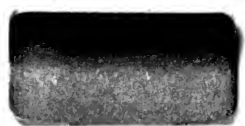


ISTITUZIONI DI PATHOLOGIA ANALITICA





1



ISTITUZIONI
DI
PATOLOGIA ANALITICA

DI
MAURIZIO BUFALINI

PROF. DELLA CLINICA MEDICA
NELLE SCUOLE DI COMPLEMENTO
E DI PERFEZIONAMENTO DELL' UNIVERSITÀ TOSCANA
IN FIRENZE.

VOLUME PRIMO

PROLEGOMENI.



FIRENZE.

FELICE LE MONNIER.

—
1865.

Prezzo L. it. 3 50.

~~1482~~

A. 7 B. 20 K. 1. 4. 1.

OPERE
DI
MAURIZIO BUFALINI.

•
VOLUME PRIMO.

**L' Editore intende valersi dei diritti accordatigli dalle Leggi
sulla Proprietà letteraria.**

INSTITUZIONI
DI
PATOLOGIA ANALITICA

DI
MAURIZIO BUFALINI

PROFESSORE DELLA CLINICA MEDICA
NELLE SCUOLE DI COMPLEMENTO E DI PERFEZIONAMENTO
DELL'UNIVERSITÀ TOSCANA IN FIRENZE.

VOLUME PRIMO
PROLEGOMENI.



FIRENZE.
FELICE LE MONNIER.

1863.

AVVISO AL LETTORE

PREMESSO ALLA EDIZIONE FIORENTINA DEL 1846.

Quando io divulgava il Programma della presente edizione delle mie Opere, prometteva rifusa e completata la Patologia; ma, postomi al lavoro, di leggieri vinsemi la necessità di comporla tutta di nuovo. Quindi spero che per tal cagione vorrà ognuno di buon grado perdonarmi la minore sollecitudine nella pubblicazione di essa: tanto più che altre gravi inevitabili occupazioni e la debilità della salute non mi concedono modo di spendere nel mio divisamento tutta quella intensità di lucubrazioni, che altri potrebbe.

Diversi intendimenti proposi a me stesso nell'ordinare questa trattazione patologica: e volli in primo luogo che essa prendesse forma regolare d'instituzione confacevole ai bisogni dell'arte salutare. Il quale intendimento io reputava così grave e necessario, che, ove la Patologia non comprendesse le sole nozioni valevoli d'agevolare l'arte salutare, terrei essere scienza vanissima. Ma, acciocchè conseguia essa un ordinamento così desiderabile, conviene di necessità non ritragga in sè medesima altro che i puri ammaestramenti della severa e retta osservazione degl'infermi. Solo una scienza scaturita dall'investigazione delle malattie umane si può di nuovo utilmente applicare allo studio e alla cura delle malattie medesime. Gli artificiosi ordinamenti della Patologia, formati alla guisa della linneana classificazione delle piante, e tutti quelli stabiliti sopra principj assiomatici, o non dimostrati nè dimostrabili, od anche solamente ipotetici, non possono certamente presumere di farsi vellevole e certa guida all'arte salutare, quando anzi o debbono ne-

cessariamente strascinarla nell' errore, o riuscire ad essa grandemente manchevoli. Io porto ferma persuasione, che la Patologia non possa venire convenientemente ordinata, che quando lo sia a modo di tutte le dottrine generali non vane, ma vere; cioè come semplice e precisa significazione delle generali attenenze di tutto ciò che appartiene allo stato di malattia, da questo medesimo con diligenza e sicurezza d'osservazione esattamente raccolte. Che però opera tale si meriti la Patologia, e quanto sia per sè stessa malagevole, giudicheranno que' savi e prudenti, che bene comprendono le difficoltà d'incorporare in una generale dottrina tutte le necessarie singolari testimonianze dei fatti.

Ma, volendo io capacitare il più che potessi l'intelletto di chiunque fosse per porre gli occhi in queste carte, non isfuggii certe discrete discussioni che mi parvero maggiormente necessarie alle convinzioni d'ognuno; e in tal guisa uscii un poco dai termini d'una delle più aride elementari trattazioni patologiche. Ciò non ostante, riassumendo in poco le conclusioni delle discusse materie, pensai quasi d'inchiedere in quelle la sostanza d'una più succinta maniera di Patologia. Che se per tutto ciò paresse a taluno che io mi fossi talvolta lasciato andare per certe disquisizioni o troppo sottili, o poco giovevoli all'arte salutare, e così avessi io deviato dal principale mio proposito, molto il pregherei di bene avvertire, che nel mentre ho avuto in animo di comprendere nella Patologia le nozioni più veramente utili all'arte salutare, ho in secondo luogo creduto necessario eziandio di ricercare e definire i termini non possibili mai a superarsi colle nostre investigazioni intorno all'economia animale; sicchè in tal modo si dischiudesse manifesta la via delle profittevoli indagini, e una volta si considerassero attentamente le fonti tutte dei falsi ordinamenti della Patologia. Io volea dichiarare non quello solamente che già conosciamo, ma quello eziandio che indi sperare possiamo di conoscere, e quello pure che disperare dobbiamo di conoscere giammai. Tutto questo mi sforzava necessariamente a più particolari ricerche, che forse non bisognarano a seguitare soltanto la parte più evidente della scienza: e questa maniera d'investigazione credeva tanto più neces-

saria, quanto più appunto deplorava entro me stesso la grande e quasi incredibile sciagura della Patologia che per tanti secoli si ravvolse nei medesimi errori, abbandonandoli e ripigliandoli le mille volte, senza che mai abbastanza venisse fatta accorta di così erroneo procedimento. E se in un tentativo di questa natura è per parte mia troppo grave ardimento, desidero che almeno non si danni il buon volere, e si pensi che in fine faceva mestieri ne desse qualcuno l'invito. Non intendo certamente di compiere l'opera, ma d'accennarla soltanto come necessaria.

Voleva poi in terzo luogo rendere bene aperto e definito il metodo logico che mi proponeva di seguire, e a tale effetto pensai di premettere al discorso della Patologia alcune poche considerazioni sul metodo, senza che perciò ardissero di giudicare le scuole filosofiche dei nostri tempi. Di queste anzi io così rispettava gli ammaestramenti, che, riguardandoli siccome sono apprestati, poneva diligenza unicamente d'additare alla gioventù studiosa della medicina i soccorsi che a quelli deve domandare, o che da essi medesimi non può mai aspettarsi. Se la troppa trascuranza degli studj filosofici è veramente, come io penso, d'inestimabile nocimento alla più vera cultura delle scienze fisiche, il troppo confidarsi nei medesimi studj, e il troppo sommettere quelle a questi stimo sia non minore pregiudizio. Realmente la medicina ebbe un' assai funesta ricchezza di teoriche derivate dalle scuole filosofiche dei tempi diversi; e mentre fu dessa la prima maestra del vero metodo sperimentale, da quelle ne ritrasse poi altri così erronei, che ad abbandonarli non bastò ad essa nemmeno tornasse il primo di nuovo in onore per la cultura delle fisiche scienze, ed a queste apportasse i più splendidi benefizj. Credeva quindi non inutile di richiamare l'attenzione della gioventù sopra un argomento che reputo abbia sempre aperta una larga sorgente d'errori alla nostra scienza, e spogliata pur anche la mente dell'attitudine necessaria a bene investigare i fatti dell'economia organica, e a bene argomentare da essi. Le perverse abitudini dell'intelletto ho come l'ostacolo il più possente all'acquisto del vero, e senza di esse la medicina non avrebbe certamente sostenuto, e forse non sosterebbe pur anche, il fastidio di certe di-

sputazioni che manifestamente hanno radice soltanto nell'abito di riguardare falsamente i suoi più fondamentali subietti: ciò che spero potrà eziandio apparire dalle cose che dovrò discorrere intorno alla Patologia.

A schivare però, più che per me era possibile, un sì pernicioso inconveniente, credetti in quarto luogo che fosse necessario di dichiarare nitidamente le nozioni più generali della Fisiologia, come quelle che rinchiudono la cognizione dei più essenziali e generali attributi dello stato sano dei corpi viventi, dalla considerazione del quale si deve appunto indispensabilmente partire per comprendere le pertinenze dello stato infermo. Che però la Patologia non si possa onninamente fondare sulla Fisiologia, verrò, io spero, chiarito nel seguito del mio discorso; ma che vera, esatta e lucida cognizione dello stato sano dell'economia umana non sia punto necessaria al giusto comprendimento dello stato di malattia, niuno è certamente che possa un momento solo pensarlo. Quindi alla trattazione regolare della Patologia stimai di dovere premettere alquanti prolegomeni distinti in due parti, l'una delle quali versasse sul metodo convenevole ai nostri studj, l'altra sulle più fondamentali ed accertate nozioni generali fisiologiche dei nostri tempi.

*In fine volli altresì che questi miei discorsi patologici ser-
vissero principalmente agli studj della gioventù, che intende a
mettersi al possesso della scienza necessaria all'arte salutare:
perciò si contenessero pur sempre nei termini dicevoli ad elemen-
tare trattazione, e quindi non si occupassero della storia e della
critica delle opinioni che in quei pochi casi, nei quali il neces-
sario schiarimento dell'argomento troppo decisamente le richie-
desse. Ed egualmente, allorchè mi parve d'aver bastevolmente
comprovatì gli assunti diversi, non istimai di mettermi eziandio
la sollecitudine d'andare accuratamente raccogliendo tutte le più
minute particolarità dei fatti acconci a convalidarli ognora di
più. E non poteva io realmente tessere la storia delle osserva-
zioni tutte, di cui è posseditrice la scienza. Bensì però non omisi
mai d'affidarmi a quelle meglio accertate, e più generalmente
ammesse, e se talora doretti eziandio valermi d'alcune meno as-*

sicurate, non lasciavi di notare la necessità di tenerne tuttavia sospese le conclusioni.

Un cosiffatto ordine prefisso al mio dire comandandomi di tener conto dei fatti, anzichè delle opinioni, e di seguire senza interruzioni la naturale connessione dei pensieri, mi vietava pure di potere sovente discendere alla contemplazione d'ogni altra divulgata maniera di patologica trattazione. E se perciò opere e luoghi di esse non furono molte volte da me particolarmente ricordati, certamente questo non accadde nè per colpabile negligenza, nè molto meno per poca considerazione degli ammaestramenti altrui. Io so bene che l'età nostra può dirsi doviziosa di rispettabili opere patologiche, e l'Italia pure ne possiede da non invidiare alle altre nazioni. Dimostrava io altre volte come non pochi contribuirono fra noi ai progressi e all'emendazione del vitalismo browniano;¹ ed ora non saprei tacere che, oltre di quelli, Dalla Decima eziandio, Vulpes, Corneliani, De Nuntiis, Postiglione, Medici, Puccinotti, Schina, Antinori, Monti, De Filippi, Pari, Celle, Lanza, De Renzi, Perrone, Capobianco, Semmola, Bosi, Pelliccia, Gatti ed altri nel breve tempo del dominio delle ultime scuole vitalistiche esposero qui o compiuti trattati, o particolari pensieri di patologica dottrina, sopra ognuno dei quali non credo io certamente di dovere manifestare alcun mio speciale giudizio, quando piuttosto dalle cose che verrò discorrendo, potrà di leggieri apparire l'attenzione che veramente io posi in quelli, secondochè sembravami meglio richiesta dalla natura degli argomenti diversi. Chiunque comprende le difficoltà d'una generale dottrina, sa bene come non sia possibile alla mente d'abbandonare l'ordine dei proprj pensieri per trasferirsi in quello degli altrui. La differenza anzi fra ogni qualità di generale dottrina non si ripone che nella diversità dell'ordine, con cui si ravvisano i fatti insieme collegati; e questa diversità appare sempre meglio, ove sia rappresentata intera nel suo complesso, di quello che messa in minuzzoli separati da continui confronti.

¹ Vedi la Mem. intorno al Tema della Soc. Ital., Vol., I parte I, e il Discorso preliminare dei *Fondam. di Patol. Anal.*, III Edizione.

Tutti questi gl' intendimenti che proposi a me stesso, scrivendo queste poche cose di generale Patologia, alla quale dirò pure di non avere tolto il titolo d' analitica per le ragioni che possono facilmente argomentarsi dai pochi cenni premessi sul metodo. Il Lettore giudicherà se quelli io abbia veramente raggiunti: a mio conforto resta la sola certezza d' averli ricerchi colla sincerità e la diligenza di chi sente la forza di così gravi doveri. Non nascondo d' avere desiderata una grande restaurazione della medica scienza, e non saprei nè anche dissimulare d' avere tentato d' interrogliarne gli animi più capaci, e più veramente desiderosi dell' incremento di quella e del bene dell' umanità. Aggiungerò eziandio, che grande indicibile consolazione deriva ora all' animo mio dallo scorgere che già tutta l' Europa s' incammina per quella via ch' io ardiva d' accennare come l' unica possibile agli studiosi della scienza dei corpi virenti. Nè però sarei pazzamente arrogante, da concedere a me stesso di nutrire nel secreto dell' animo il pensiero d' avere io solo richiamati gli animi a quest' intento degli studj medici, che al presente è omai fatto comune, e che credo unicamente a poco a poco persuaso dall' evidenza dei fatti, e dall' invincibile forza del vero. Tuttavolta la scienza medica, e la patologica in ispecie, non è ancora disgiunta del tutto dalle perniciose e false abitudini delle scuole: non ancora si è affatto spogliata di tutti i dogmi sanciti dal tempo, nè mai comprovati dall' esperienza: non ancora ha del tutto abbandonate certe arbitrarie interpretazioni dei fatti, che da molti secoli s' intrinsecarono colla nostra scienza: non ancora ha saputo interamente assumere un linguaggio giustamente rappresentativo dei fatti senza aggiunte, o sottrazioni, o alterazioni portate in essi da erronei ed arbitrarj concepimenti dell' intelletto: non ancora, in una parola, la scienza medica è nel suo complesso ricondotta in un ordine bastevolmente castigato. Le singolari dimostrazioni dei fatti notabilmente accresciute; molte parti di dottrina grandemente emendate; le nuove investigazioni giustamente dirette; molte conclusioni esattamente ricavate; il metodo sperimentale assai più largamente seguito, e il puro dogmatismo affatto dispregiato, ecco i grandi progressi che io credo abbia oggi giorno conseguiti la scienza dei

corpi virenti per la voce soltanto dell'esperienza che a poco a poco si è a tutti fatta vigorosamente sentire. Resta di meglio rannodare insieme le sparse fatiche dei molti, e di comporre quindi la scienza tutta in un ordine così giusto e severo, che le conquistate verità non possano più andare perdute, ma servano anzi di fondamento ad altre da cercarsi e discoprirsì dipoi, e in tal modo la scienza possa veramente progredire, non sia da comporsi ognora novellamente. E tale per verità credo debba essere lo scopo precipuo di chiunque intraprenda a scrivere una qualsiasi opera scientifica; nè quindi io dissimulerò d'averlo avuto dinanzi alla mente, scrivendo la presente Patologia; comechè troppo sentissi la difficoltà di raggiungerlo, e troppo diffidassi della bastevolezza delle mie facoltà. Il Lettore voglia riguardare alle mie parole colle avvertenze fin qui dichiarate, e troverà, io spero, ragione di convincersi della rettitudine dei miei intendimenti, e di scusare di buon grado lo scarso adempimento di essi.

PROLEGOMENI.

PARTE PRIMA.

1. Egli è molto comune pensiero, che la Patologia comprenda la dottrina generale delle umane infermità, e che una dottrina generale qualunque rappresenti l'ordine col quale distribuisconsi e collegansi le particolarità dei fatti. Un ordine tale può per altro riuscire grandemente diverso, secondo che si assumono differenti principj a stabilirlo, o secondo che i fatti distribuire si vogliono in ragione d'una loro attinenza, piuttosto che d'un'altra: e di qui è pertanto che, volendo sia la nostra scienza corrispondente con tutte le reali collegazioni dei fatti stessi giusta lo scopo di essa, conviène innanzi cercare e stabilire il modo più spedito e più certo di raccogliere la giusta e intera cognizione delle accennate collegazioni. D'onde lo studio del metodo da tenersi e nelle indagini e nei ragionamenti.

2. Si è detto che una serie di raziocini sopra d'un subietto determinato forma una scienza, o un trattato scientifico; e nel modo, con cui la mente procede in questa serie di raziocini, riponesi per lo appunto ciò che precisamente denominasi metodo. Pure i raziocini si usano così a discoprire la verità, come a dimostrarla altrui, dopo che già sia discoperta; nè si scorge necessità, che la mente si conduca in queste due diverse operazioni in una guisa medesima. A noi però importa di definire nitidamente il metodo che fa mestieri di tenere nella ricerca del vero intorno all'economia animale, e singolarmente intorno allo stato infermo di essa.

3. I fatti sono senza dubbio il primo fondamento dell'umano sapere; ed anche il più puro razionalismo non potrebbe non dipartirsi da qualche dato di fatto, fosse pur quello solo dell'esistenza del principio pensante. Fatto però diciamo noi tutto ciò,

di cui nell'ordine dell'universo ci si addimostra indubitabile l'esistenza; e di qui è che i primi indubitabili fatti, di cui abbiamo cognizione, ripongonsi appunto nella coscienza dell'esistenza, e quindi delle mutazioni proprie dello stesso principio, in cui ogni cognizione si raccoglie. Gl'ideologi e i psicologi insegnano inoltre, come l'uomo giunge alla cognizione certa dell'esistenze esteriori e delle mutazioni loro. Laonde in due ordini ripartisconsi i fatti contemplabili da chiunque intende alla disamina del creato; fatti cioè interni, o intrinseci, o del principio pensante, fatti esterni, o appartenenti ai subietti che sono fuori di quello. Niuna scienza potrebbe prescindere dal considerare questi due generi di fatti; ma come ciascuna, secondo lo scopo suo diverso, debba procedere nell'investigazione di essi, è ciò che appunto dal metodo deve definirsi.

4. Io prefissi già ai miei studi il metodo conosciuto sotto nome d'analitico, e lo dichiarava colle parole seguenti del Condillac. « Suppongasi, egli dice, che, entrati di notte in un castello sovrastante ad una vasta campagna, la mattina al nascer del sole e all'aprirsi delle finestre questa si presenti a un tratto ai nostri sguardi, ma poi tosto si richiudano le finestre. Noi allora avremo bensì veduto tutto ciò che quella contiene, ma in questo primo istante non avremo saputo distinguere gli oggetti particolari di essa. Le due, le tre e più volte che si rinnovello stesso modo l'osservazione, ci seguirà sempre il medesimo. Niuno di noi potrebbe render conto di ciò che pur vide. Per avere cognizione di tal campagna non basta vederla tutta in una volta, ma bisogna vedere ciascuna parte l'una dopo l'altra; e invece di comprenderla tutta con un solo sguardo, noi dobbiamo portare successivamente gli occhi d'oggetto in oggetto, prima sui più cospicui, quindi sugl'intermedi . . . Ma tale scomposizione facciamo, solo perchè un istante non ci basta a studiare i diversi oggetti: scomponiamo per indi *ricomporre* di nuovo; ed allorchè le nostre cognizioni sono acquistate, non sono più successive, ma hanno nel nostro spirito lo stesso ordine simultaneo che di fuori. *Analizzare non è dunque* (così Condillac) *altra cosa che osservare con ordine successivo le qualità d'un oggetto a fine di dar loro nello spirito nostro l'ordine simultaneo, nel quale esistono.*¹ » Un tale esempio parve al chiarissimo

¹ *La Logique*, ch. II.

Costa il più idoneo a dimostrare le vere operazioni che la mente compie, allorquando si procaccia la cognizione di qualche naturale subietto. Però io stimo che alcuno non possa diversamente pensare; onde a noi seguita di dovere giustamente definire le operazioni predette.

5. *Analisi e sintesi* sono due voci, che presso gl'ideologi-
sti significano talora due sole funzioni della mente, e talora due
metodi scientifici, donde appunto derivarono le erronee inter-
petrazioni del metodo analitico raccomandato da Locke e da
Condillac. Ora noi, riguardandole come sole funzioni della men-
te, siamo bene sollecitati a ricercare, se nel sopraddescritto
modo dell'originarsi in noi la cognizione degli oggetti di fuori
si comprendano e l'analisi e la sintesi, od una soltanto di
esse, e quale. I logici insegnano essere propria della mente la
facoltà di considerare più specialmente alcuna parte d'un og-
getto, e di renderne così la percezione più viva e più chiara
delle altre ricevute nel medesimo tempo. Quest'atto che sca-
turlisce dall'efficienza propria dello spirito e dicesi attenzio-
ne, serve manifestamente a separare una e quindi altra succes-
sivamente delle molte simultanee percezioni ricevute per l'in-
tuizione d'un oggetto. Così nell'addotto discorso del Condillac
inchiudonsi manifestamente espresse due distinte operazioni,
cioè in primo luogo il trasporto successivo dell'attenzione da
una in altra parte dell'oggetto che si vuole conoscere, e quindi
la distinta singolare percezione di ciascuna di esse parti; e in
secondo luogo poi la riunione di tutte le ricevute ed avvertite
percezioni in un solo complesso, il quale rappresenta allo spi-
rito l'idea dell'oggetto disaminato. La prima però di queste due
operazioni è manifestamente un'analisi, e la seconda una sintesi:
colla prima la mente, riguardando gli oggetti a parte a parte,
scompone veramente l'idea di essi, o li analizza; colla seconda,
aggiungendo percezione a percezione, ricompone entro sè stessa
l'idea degli oggetti medesimi, o ne forma la sintesi. L'illustre
Costa però sostenne essere la sintesi il metodo col quale la
mente acquista la cognizione dei fatti, e l'analisi non altro che
un metodo di verificazione, in grazia del quale la mente stessa,
retrocedendo per la serie delle acquistate cognizioni, riconosce
se le operazioni del pensiero furono errate, o no. Così egli
riguardava l'analisi e la sintesi, come due metodi di ragionare,

non come due funzioni del pensiero; e le operazioni da noi comprese sotto il nome di analisi egli denominava *osservazione dei fatti*. In ogni modo dunque nell'acquisto della cognizione d'un oggetto qualunque sono indispensabili l'analisi e la sintesi, nè può aversi come giusto l'affermare, che una sola di esse formi il metodo necessario all'inchiesta del vero. Condillac, benchè chiamasse analitico un tale metodo, e benchè non fermasse bastevolmente l'attenzione sul distinto ufficio dell'analisi e della sintesi nell'acquisto delle cognizioni, descrisse non di meno nel citato esempio in modo ben evidente e preciso un ufficio siffatto. Però, quando io mi tolsi a fondamento dei miei discorsi patologici il metodo dichiarato nell'esempio medesimo del Condillac, mi proposi realmente un metodo composto d'analisi e di sintesi, come funzioni necessarie della mente nell'acquisto della cognizione di qualsivoglia oggetto della natura.

6. Pensarono poi alcuni che l'atto col quale la mente percepisce la convenienza dell'attributo col soggetto, o il giudizio, non fosse altro che una sintesi; e così in ogni operazione del pensiero riconobbero analitica la funzione per cui la mente col mezzo dell'attenzione si procaccia la chiara percezione delle singole parti d'un oggetto, e sintetica quella dei giudizi che forma intorno di queste. Perciò, se taluni stimarono il metodo analitico acconcio solamente a condurre alla cognizione dei particolari, non mai all'acquisto delle verità generali e dei principj, fu solo perchè confusero l'analisi, funzione della mente, col metodo necessario alla ricerca del vero; e quando si negò da taluni, che l'analisi procedesse, come altri insegnarono, dal semplice al composto, e dal particolare al generale, fu pure perchè i primi considerarono l'analisi come sola funzione della mente, mentre i secondi la riguardarono come metodo che realmente inchiude in sè stesso le funzioni analitiche e le sintetiche. Nè certo poi terrò giusto l'affermare con altri, che l'analisi procede dal noto all'ignoto; perciocchè non saprei che mai dall'ignoto si potesse procedere all'ignoto, che è quanto il dire si potesse mai dall'ignoto ricavare fondamento ad alcuna cognizione. In fine si disse, che l'analisi segue la generazione delle idee, e la sintesi si parte dalle definizioni e dagli assiomi, e tale senza dubbio sarebbe differenza d'essenziale momento fra l'uno e l'altro metodo; la quale perciò noi dobbiamo più accuratamente esaminare.

7. Da Bacone a Locke e a Condillac i logici furono molto sollecitati d'indagare il modo della generazione d'ogni nostra idea, e da ciò solo ricavarono ogni regola logica, intesa a riconoscere come certo quel metodo, che nell'inchiesta del vero costringe la mente a seguirare la naturale generazione delle idee, le quali giustamente rispondano coll'ordine della natura. Essi però insegnarono essere l'esistenza dei corpi il primo fondamentale fatto esterno, e i corpi non potersi da noi considerare, che come cagioni ignote delle nostre sensazioni o percezioni; ognuna di queste rispondere con un modo d'essere di quelli, denominato qualità: molte qualità insieme coesistenti in uno spazio determinato e per un tempo non definito, somministrare l'idea di corpo: la mente riguardare le dette qualità come inerenti ad un soggetto, e ricavarne così l'idea di ente e di sostanza: nel complesso delle stesse qualità osservarsi ad ora ad ora nella successione del tempo alcuni cangiamenti, conosciuti sotto la generica denominazione di fenomeni: questi non potere noi concepire senza un movimento, ed il movimento farsi a noi manifesto dal considerare i corpi in relazione allo spazio e al tempo: i fenomeni essere perciò successivi: qualunque mutazione dei corpi sforzarci a supporre una causa che la ingeneri, e quindi i corpi doversi considerare forniti eziandio di potenze o di forze: una potenza esteriore al corpo che si muta dallo stato suo ordinario essere necessaria a quest'effetto, e perciò le mutazioni tutte dei corpi seguire necessariamente per mutua influenza delle loro potenze o forze, e quindi in ragione composta, della potenza cioè che imprime nel corpo la mutazione, e delle potenze proprie di questo, che per l'atto di quella entrano in un nuovo modo d'azione: paragonati i corpi fra di essi, seguirne le nozioni di diversità e d'identità, ovvero quelle di causa e d'effetto, d'onde s'inducono le specie, i generi, gli ordini, le classi, e quante distinzioni maggiori si vogliono; riguardati in relazione allo spazio e al tempo, ricavarsene le idee di coesistenza e di successione, quindi l'argomentare dal passato all'avvenire, ed avere perciò costante l'ordine dei fatti esterni. Tale la serie delle considerazioni, che a seconda delle meglio consentite dottrine dei psicologi e ideologi può la mente nostra distendere sopra di quelli.

8. Ora per riguardo ai fatti interni, ancorchè Condillac

avesse affermato non essere le operazioni della mente che modi di sensazione trasformata, e il Cabanis e il Destutt di Tracy proclamassero risolversi esse veramente nel sentire, non si potrebbe tuttavia sostenere ammessa da essi l'assoluta passività di quella in ogni funzione del pensiero, dacchè pure non negarono la libertà delle umane azioni. Quindi le scuole tutte, che seguitarono gli ammaestramenti stessi di Condillac, non rifiutaronsi giammai di riconoscere nel principio pensante un'attuosità propria, sicchè tutti ammisero che, oltre l'attitudine di ricevere le percezioni degli oggetti esteriori e di ricordarle, era in quello la virtù di ricavar da esse altre idee, e d'esercitare sopra di esse atti manifesti di libera volontà. Solamente non furono eglino troppo fra loro d'accordo nel definire le precise funzioni del pensiero, che doveansi riguardare come immediato effetto della virtù o potenza propria dello spirito; e per questa parte non è certamente a negarsi, che le dottrine dei lockiani e dei condillacchiani non rimanessero imperfette. Esse si volsero piuttosto a dichiarare la serie dei fatti interni, di quello che a cercare e definire le forze, donde quelli muovono, e per riguardo ad essi egli è senza dubbio importante la somma dei loro insegnamenti: alle percezioni cioè seguire l'idea dell'oggetto percetto, e quindi la reminiscenza di esso: le idee avere facoltà di consociarsi per certe non definibili attenenze, e quindi alla reminiscenza d'alcune succedere quella di altre: potere lo spirito attendere o non attendere ad esse medesime: la percezione della convenienza o disconvenienza di due idee, o piuttosto della pertinenza dell'attributo al soggetto, formare il giudizio: per molti giudizi insieme connessi originarsi il raziocinio: in fine possedere lo spirito stesso la mirabile facoltà d'astrarre le idee, e di comporre in nuova foggia, sia cogli atti dell'immaginativa, sia colla formazione delle idee generali ed universali; e quando la mente attende e confronta per ricavar i giudizi, e quando astrae, generalizza ed immagina, compie pure indispensabili azioni di volontà. Ella è questa la serie dei fatti interni, che gl'ideologisti ammisero e contemplarono dopo la riforma baconiana e galileiana della filosofia, e che pure più o meno considerarono mai sempre i metafisici e i psicologisti. Ora importa assai di portare la nostra attenzione sulle attenenze che gli stessi ideologisti contemplarono fra l'ordine dei fatti interni e quello degli esterni.

9. Kant, e dopo di lui molti filosofi diedero grande importanza alla distinzione degli elementi delle nostre idee in soggettivi ed oggettivi: soggettivi, quando provengono dallo spirito, o soggetto che conosce; oggettivi, quando derivano dall'oggetto che si conosce. Ciò non ostante non fu mai negato da alcuno, che lo spirito non aggiunga elementi d'idee a quelli che riceve immediatamente dagli oggetti esteriori col mezzo dei sensi; niuno ristrinse mai nella sola percezione gli elementi tutti delle nostre idee. Se cogli atti di giudicare, di ragionare, d'astrarre, di generalizzare e d'immaginare o nuovi elementi si aggiungono alle percezioni, o da queste ricavansi nuove idee composte, e tutto questo si opera per virtù propria dello spirito, non è certamente possibile di non riconoscere colle predette funzioni del pensiero introdotti molti elementi soggettivi nelle nostre idee. Ma dacchè lo spirito modifica così a suo senno le idee ricevute, ordina i fatti interni in guisa, che possono o non possono rispondere cogli esterni; stabilisce entro sè stesso la serie delle proprie cognizioni in maniera, che può o non può equivalere all'ordine degli oggetti esteriori, cui egli intende di riferirle. Di qui adunque la necessità di considerare le attenenze che sono fra l'ordine consueto dei fatti interni, o delle funzioni del pensiero, e quello degli oggetti esteriori.

10. L'esempio addotto da Condillac dichiara le operazioni della mente nell'acquisto della cognizione d'un oggetto, non dimostra ancora le maniere dello studio delle attenenze degli oggetti naturali. Locke tuttavia e Condillac parlarono pure di tali attenenze; ed io già riferiva, come Locke le riguardasse di quattro maniere cioè 1° d'identità o diversità; 2° di semplice relazione; 3° di coesistenza o connessione necessaria; 4° d'esistenza reale. Da Kant in poi per altro fra i metafisici e gl'ideologisti invalse la consuetudine di riguardare le attenenze, degli esseri naturali, o piuttosto le forme dei giudizi esprimenti le dette attenenze, sotto i seguenti quattro aspetti, di quantità cioè, di qualità; di modalità o accidente, e di relazione o causalità. Ma la relazione di qualità insegnasi condurre ai giudizi d'identità e di diversità; e poichè le relazioni di quantità riferisconsi pure ad uno degli attributi, pei quali gli oggetti esterni sono identici o differenti, così le relazioni di qualità e di quantità si possono giustamente comprendere in quella

sola d'identità o di differenza. La relazione poi di modalità, donde seguono i giudizi distinti in problematici, o assertori, o apodittici, detti eziandio necessari, parmi piuttosto relativa alla forma de' giudizi medesimi, o al modo del concepirsi da noi le attenenze degli oggetti esteriori, di quello che all'intrinseca realtà delle attenenze medesime. Per queste considerazioni le ammesse attenenze restringere si potrebbero in quelle d'identità o di differenza, ed in quelle di causa e d'effetto. Se non che oltre al considerare l'identità e la differenza delle cose, e le loro influenze reciproche in qualità di causa e d'effetto, non si può prescindere dal contemplarle ancora in relazione allo spazio ed al tempo, donde seguono le nozioni di coesistenza e di successione, e i giudizi quindi del passato all'avvenire. In tal modo, a non moltiplicare inutilmente le distinzioni, mi sembra esser giusto di ricondurre in tre sole le relazioni od attenenze, sotto le quali ci conviene di considerare gli oggetti naturali, relazione cioè di coesistenza e di successione, relazione d'identità e di diversità, relazione di causa e d'effetto. Ora i logici insegnarono provenire dallo studio delle attenenze delle cose gli ordinamenti scientifici nel modo che segue.

44. In primo luogo, allorquando la mente considera le qualità, siccome disgiunte dal proprio subietto, forma le idee astratte; e quando poi riunisce in una sola idea le astratte idee delle identiche qualità di subietti diversi, ovveroamente compone una sola idea di quelle rappresentative di molti identici subietti, forma le idee generali; nelle quali a poco a poco salendo, giunge finalmente a quelle che constano d'un solo astratto attributo riferibile a tutti o a quasi tutti gli esseri della natura. Tali idee i logici chiamano universali, piuttosto che generali, come quelle di ente, di sostanza, di modo, di qualità, di causa, d'effetto, di numero, di spazio, d'estensione, di durata, di quiete, di moto ed altre somiglievoli. Però giova l'astrarre per meglio considerare i singolari attributi degli esseri naturali, e giova il formare le idee generali ed universali per riunire simili con simili, e contemplarli in un solo complesso, e designarli con una sola denominazione, liberando così la mente dall'incomportabile necessità di distinguere con particolar nome un troppo gran numero d'individui, e di tutti conservare nitida memoria, e sopra d'ognuno portare le sue disamine e i suoi

giudizi. Laonde col mezzo delle idee generali ed universali comprendiamo veramente a nostra comodità entro noi stessi l'ordine dell'universo; e seguono da ciò appunto i principj delle scienze, e le classificazioni degli oggetti di esse. Un'idea generale, composta di diversi elementi relativi alle qualità comuni di diversi individui, è per noi un'idea di specie. Idea di genere è un'idea astratta e generale, composta di minor numero d'elementi che non quelli dell'idea di specie, e relativi ad una quantità maggiore d'individui. Così innanzi procedendo, si hanno gli ordini, le classi, e quante più distinzioni si vogliono, sempre nelle idee astratte e generali comprendendo un minor numero d'elementi riferibili a maggior numero d'individui. Però, ragionando noi per l'ordinario intorno alle attenenze delle idee astratte e generali, non ragioniamo veramente intorno ad individui esistenti di fuori, come nella nostra mente. Gli elementi soli, di cui si formano le idee astratte e le generali, esistono nella natura; ma quelle sono tutta opera dell'intelletto, sicchè provengono dalle sensazioni, in quanto alle reminiscenze di cui si compongono; provengono dalla mente, in quanto che questa separa alcune di dette reminiscenze dai complessi reali, a cui appartengono, e poscia le associa in una nuova unità. Le idee astratte rappresentano qualità, che negli oggetti reali della natura non esistono così sole, come la mente se le figura; e le idee generali ed universali sono complessi di reminiscenze riferibili a diversi oggetti, e dalla mente composte in tale unità, che fuori di essa non esiste. Quindi le idee generali ed universali non sono nè puri nomi, nè propriamente hanno archetipo nella natura.

12. I nomi rappresentativi delle idee generali diconsi appellativi o collettivi, e spesso addiviene che, usando noi nel nostro ragionare i nomi siffatti, o non abbiamo abbastanza definiti gli elementi dell'idea generale che essi rappresentano, o non ne conserviamo memoria bastevolmente distinta; donde seguita al nostro discorso una grande inesattezza e inconclusione. Però una fonte larghissima d'errori deriva alle nostre scienze 1° dal trascorrere a riguardare le idee astratte e le generali come giustamente rispondenti con reali oggetti esteriori, 2° dal non fissare esattamente o non ricordare gli elementi tutti, dei quali si compongono le idee generali. Spero d'aver già ampiamente

provato, come questi errori appunto fossero il fondamento della dottrina eccitabilistica, e lo sono similissimamente di quella dottrina ideologica, che le operazioni tutte della mente restringe nella sensazione trasformata. Tuttavolta il Mamiani, commentando un pensiero del Vico, sostenne essere fra l'identico del pensiero una reale rispondenza coll'identico delle cose, perciocchè, pensando, a cagion d'esempio, al colore in universale, si ha in mente un'idea di ciò che di simile è in tutti i colori; e perciò « chi pensa al colore (così il Mamiani), astraendo anche dalla sua idea esistente entro noi, pensa una vera e certa realtà obiettiva, vale a dire il continuo, uno, indiviso e indeterminato, il quale sottostà ai colori finiti, determinati e divisibili. »¹ Riguardando pure di tale maniera la realtà obiettiva delle idee generali, è fermo non di meno, che esse sono una composizione della mente, e che fuori di questa non esiste quell'uno così solo e semplice e indiviso, come è nella mente stessa. Insisto sopra queste precisioni, poichè dal modo di considerare le idee generali derivano grandi e frequenti errori nelle scienze. In questa guisa i fatti esterni, considerati secondo le attenenze di coesistenza, d'identità e diversità, somministrano cognizioni che non hanno nella mente quel medesimo ordine, che è nei fatti stessi, ai quali si riferiscono. E tale è una molto importante differenza fra l'ordine dei fatti interni e quello degli esterni.

43. Ora, considerando le mutazioni che seguono nei naturali subietti durante la successione del tempo, accade di doverli riguardare principalmente sotto le attenenze di successione, di causa e d'effetto; d'onde pure si dischiude nuova larghissima fonte di cognizioni. Si è disputato se i fenomeni erano contemporanei o successivi alle proprie cagioni; ma, dacchè essi nascono per moto, e il moto ricerca tempo, e il momento nel quale comincia non è certamente quello in cui termina, niuno potrebbe dubitare, che realmente i fenomeni non sieno successivi alle proprie cagioni. Attenenza quindi di causa e d'effetto parve a taluni una mera attenenza di successione, dovechè altri pensarono potersi rendere dimostrazione, o solo sperimentale ovvero anche apodittica, della necessità d'un vero collegamento fra causa ed effetto, in grazia di che i fenomeni dire si debbano connessi colle proprie cagioni, non solamente ad esse successivi. E di

¹ *Del Rinnor. della Filosofia*, ec. Firenze, 1836, pag. 441.

vero, quando noi affermiamo essere tale la cagione d'un dato fenomeno, diciamo precisamente, che, come questo è succeduto a quella nel luogo e nel tempo presente, vi succederà similmente in ogni altro luogo e in ogni altro tempo; onde i nostri giudizi si trasportano così dal presente al futuro. Ma qui s'alza l'Hume a metterè innanzi, che la esperienza addimosta due fatti accompagnati, ma non connessi, e che di questa connessione l'uomo non ha veruna prova nè fisica, nè metafisica, e quindi non può avere veruna certezza sull'avvenire. Rispondono i metafisici a queste vane pretensioni dell'Hume, e rispondono con buone ragioni dimostrative, che l'uomo e per esperienza e *a priori* sale benissimo alla generica cognizione d'una necessaria connessione fra la causa e l'effetto, sicchè la relazione di questo con quella non si può e non si deve dire di semplice successione. E di fatto esistono non pochi fenomeni successivi e non connessi, soprattutto nell'economia dei viventi. La deglutizione, la digestione, la chilificazione, l'assorbimento, l'ematosi, la nutrizione sono fenomeni successivi, ma non connessi, dappoichè l'uno non è cagione dell'altro. Le stagioni succedonsi, ma non connettonsi per vincolo di causa ed effetto, e, via via innanzi scorrendo, non pochi esempi al certo potrebbonsi addurre, pei quali si fa manifesto non riporsi nella sola successione il rapporto di causa ed effetto.

44. Se però i metafisici comprovano ampiamente l'esistenza d'un vincolo necessario fra la causa e l'effetto, non dichiarano ancora la natura di esso, e i contrassegni, pei quali a noi si palesa esistente nei casi particolari: se eglino dimostrano dovere essere connessi, e non solamente successivi i fenomeni costituiti nell'attenenza di causa e d'effetto, non abbastanza ammaestrano a distinguere nei singoli avvenimenti della natura, quando l'un fenomeno sia solamente successivo ad un altro, e quando invece collegato con questo per vincolo di causa ed effetto. E poichè tale ella è la ricerca più fondamentale delle scienze, troppo quindi importa di definirè giustamente il modo di raggiungere nei singolari avvenimenti della natura la cognizione giusta della connessione dei fenomeni.

45. Io già altre volte chiamava alla nostra attenzione le due regole dichiarate dal Gioja; siccome le meglio acconce a discoprire il vincolo di causa e d'effetto, e a dimostrare la

connessione dei fenomeni. L'una è che, addotta o rimossa la cagione, insorga o si dilegui l'effetto; l'altra che agli aumenti e ai decrementi della cagione rispondano gli aumenti e i decrementi dell'effetto. Vedesi però non dichiararsi in queste regole che un'attenenza di successione, quando io già poc'anzi avvertiva potere talora i fenomeni essere bensì successivi, ma non connessi. Tuttavia, quando in modo generico si comprova dai metafisici essere fra la causa e l'effetto un necessario collegamento, ciò vale come il dimostrare impossibile che diasi causa senza effetto ed effetto senza cagione. Quindi, ove si ponga diligenza d'osservare le successioni indicate dal Gioja, allorchè non sia possibile l'influenza d'alcun'altra cagione, sarà certamente indispensabile di concludere, che l'effetto sia allora derivato di necessità dalla cagione, che fu unica a precederlo. Così egli è bene col mezzo della successione, che noi discernere possiamo il vincolo di causa ed effetto, ma successione avveratasi fra due fatti, sopra dei quali non sia allora possibile un'altra influenza qualunque. Due condizioni perciò occorrono a conoscere l'attenenza di causa e d'effetto, cioè che questo succeda a quella nei modi già detti, e che inoltre allora sia rimossa la possibilità dell'azione di qualunque altra cagione. In tal caso soltanto possiamo concludere giustamente, che i fenomeni successivi sono eziandio connessi; altrimenti la sola successione di quelli, comunque costante, denota unicamente essere due o più cagioni ordinate di maniera, da produrre i proprj effetti l'una dopo l'altra. Ma in tale guisa conosciuta la connessione reale di due fatti fra loro, dappoichè la costante speranza dei secoli ha persuaso essere immutabile l'ordine della natura, concludesi pure giustamente, che la stessa connessione si avvererà sempre e dovunque in eguale maniera. La certezza intorno all'avvenire si ripone dunque nell'arte di trovare i veri collegamenti dei fatti, e quest'arte si rinchiude nelle due condizioni sopraccegnate. Altra cosa però ella è disputare metafisicamente della necessaria connessione della causa e dell'effetto, altra lo stabilire il modo di verificare la realtà della connessione medesima nei singoli avvenimenti della natura. Lo sperimento è un grande soccorso a riconoscere la mentovata connessione, imperocchè serve esso appunto a rimuovere le possibili cagioni d'un fenomeno, fino a che si rinvenga quella, che non si può togliere

senza annientare il fenomeno stesso; o serve altrimenti a far nascere gli aumenti e i decrementi delle supposte cagioni per osservare con quale di esse rispondano gli aumenti e i decrementi dell'effetto. Così le scienze quanto più sono suscettive dello sperimento, tanto più si allargano nella cognizione precisa delle attenenze di causa e d'effetto; onde è che nell'economia dei viventi, riuscendo anzi l'uso dello sperimento tanto più ristretto, quanto più cresce la composizione dell'essere che vive, si ha grandemente difficile e limitata la cognizione delle vere attenenze dei fenomeni colle proprie cagioni. Conviene allora aspettare dalla natura medesima il caso dell'eliminazione delle possibili cagioni, o la dimostrazione della corrispondenza degli aumenti e decrementi di esse coi proprj effetti. Però in proporzione che diminuisce il soccorso dello sperimento, si accresce la necessità di più numerose osservazioni.

46. Ma addivien talora, che a certe cagioni veggonsi succedere non sempre gli effetti, alla generazione dei quali sembrano pure esse influenti: onde è seguita una molto comune sentenza, la quale avverte essere costante la successione dell'effetto alla propria cagione, quando questa è immediata, non quando è remota; il che per verità merita qualche schiarimento. Remota è la cagione d'un effetto, quando lo genera coll'intermedio d'altre; ma allora si comprende di leggieri, che in una serie di fatti reciprocamente connessi per attenenza immediata di causa ed effetto, la rispondenza della più lontana cagione col più lontano effetto dev'essere egualmente costante e necessaria, che quella degl'intermedj. E di fatto, se l'effetto A tiene rapporto necessario e costante colla cagione B, e questa in qualità d'effetto colla cagione C, e C similmente con D, e D con E, e via discorrendo, non si trova mai un effetto che possa non rispondere colla sua cagione, e l'ultimo degli effetti è di necessità connesso colla prima cagione per intermedj così costanti, che vale come se essa stessa fosse l'immediata cagione di quell'effetto. Non è questo dunque il caso, nel quale può trovarsi l'effetto quando sì e quando no collegato colla cagione, nè questa ella è la natura dei fatti complessi indecomponibili. Una serie semplice d'effetti e di cagioni immediate, in qualunque punto sia considerata, non può non offrire costante la connessione dell'effetto colla cagione. Esistono però nella natura certi

effetti che risultano unicamente dalla cooperazione di diverse cagioni, come, per esempio, la soluzione satura d'un sale in una certa quantità d'acqua ad una determinata temperatura. L'acqua e il calorico sono due cagioni insieme operative alla predetta soluzione; e perciò nè l'uno nè l'altra singolarmente sono cagione immediata della soluzione medesima. Questa cagione riponesi solo nell'insieme dell'azione del calorico e dell'acqua, ed è quindi quella una cagione composta, e sono elementi di essa, o cagioni elementari, l'azione del calorico e quella dell'acqua. Ora per questi elementi delle cagioni composte, o per le elementari cagioni che dire si vogliano, si verifica, che l'effetto non risponde sempre con esse. Si può diminuire la quantità del calorico ed accrescere quella dell'acqua, quindi non variare la soluzione del sale, quantunque meno vi abbia cooperato l'azione del calorico. Può all'incontro crescere l'influenza di questo, e, scemando la quantità del liquido, non riuscire possibile d'accrescere la quantità del sale disciolto. Può occorrere anche di più, che mentre da una cagione composta si rimuove alcun suo elemento, altro nuovo se ne aggiunga acconcio ad azione equivalente; come quando, abbassandosi la temperatura dell'acqua, si aggiungesse altra sostanza che facilitasse la soluzione del sale. L'effetto allora rimarrebbe il medesimo, ancorchè uno degli elementi della nota composta cagione avesse soggiaciuto a diminuzione. Ciò stesso può accadere eziandio in ordine inverso, e così molti accidenti occorrere, pei quali gli effetti non rispondono coi singoli elementi delle cagioni composte. Se però noi diciamo essere talora i naturali effetti discrepanti dalle loro cagioni, usiamo un'espressione non giusta, ed anzi erronea. Gli effetti rispondono sempre colle proprie cagioni, e non può essere altrimenti; ma ora riconoscono cagioni semplici, ed ora cagioni composte; e quando in quest'ultimo caso risponder debbono col tutto, non possono egualmente rispondere cogli elementi del tutto medesimo. Però a mio giudizio stanno assolutamente fermi gli assiomi comunemente ammessi rispetto all'ordine causale dell'universo; — cioè che non occorre effetto senza cagione, nè cagione senza effetto; che ad ogni effetto identico risponde identica cagione, e ciò in tutto lo spazio e per ogni tempo; che niente è nell'effetto, che prima non sia stato nella cagione; che a questa è sempre proporzionato l'ef-

fetto e via discorrendo. — Solamente dico, che non dobbiamo chiamare cagione d' un effetto quella, che realmente non è che una parte di tale cagione, colla quale sola l' effetto stesso può serbare giusta proporzione. Diciamo noi dunque erroneamente, quando affermiamo non essere nei fatti complessi le cagioni sempre rispondenti cogli effetti: dovremmo dire piuttosto, che quelle constano di più elementi, e che a ciascun elemento non appartiene ciò che spetta solo all' insieme di essi. Però negli effetti importa distinguere quelli generati da una semplice cagione, e gli altri provenienti da cagioni composte o cooperanti; e per queste resta a noi solamente di ricercare quanta sia l' influenza che ciascun elemento di dette cagioni esercita nella generazione dell' effetto. Il che si deduce dalla maggiore o minore costanza del collegamento di ciascuno dei detti elementi coll' effetto che ne è prodotto, o sìvvero dalla maggiore o minore modificazione, che l' effetto stesso ne riceve per gli aumenti e i decrementi degli elementi medesimi. In sostanza ritorna ora l' uso dell' argomento, che vedemmo necessario a rinvenire l' attinenza immediata di causa ed effetto. Ma questo studio degli elementi delle cause composte conduce a tal modo di concludere nelle scienze che contemplan fatti complessi, il quale non appartiene certamente alle scienze, che possono versare intorno ai fatti semplici. S' intende che per quest' ultime, trovata la cagione d' un effetto, si può affermare che essa lo produrrà quindi similmente in ogni altro spazio e per ogni altro tempo. Non così certamente si può dire degli elementi delle cagioni composte: si possono avere presenti, e non di meno l' effetto mancare; possono essi venire rimossi, e non ostante l' effetto sussistere. Trovata perciò una di tali influenze nella generazione di qualche effetto, si può bensì asserire essere probabile, ma non mai certo, che quindi ad essa succeda similmente l' effetto stesso in ogni altro spazio e per ogni altro tempo. Di qui è che nella scieaza dei viventi molte inutili discussioni s' incontrano sull' etiologia dei fenomeni organici, dacchè molti mettono sovente in campo le eccezioni a comprovare la non verità della supposta cagione, e ciò fanno erroneamente, poichè dimenticano la distinzione da porsi fra le cagioni semplici e le composte. Così degli elementi delle cagioni composte dobbiamo bensì cercare il diverso valore nella generazione dell' effetto, ma non

mai la costanza di questo. D'onde seguita l'importanza delle statistiche che registrano appunto la proporzione giusta, colla quale un elemento delle cagioni composte si è trovato connesso coll' effetto di queste, o i suoi aumenti e decrementi corrispondenti cogli aumenti e decrementi dell' effetto medesimo. E seguita pure, che tutte le conclusioni nostre dal passato all' avvenire rispetto a queste maniere d' osservazione non possono essere che probabili; di maniera che, se veramente si deve coi logici chiamare *dedurre* l'argomentare che prende principio dalla cognizione delle immutabili leggi della natura, e la conseguenza di tale argomentare *deduzione*, non può desso appartenere giammai alle attenenze delle elementari cagioni cogli effetti, di cui quelle sono in parte generatrici, quando fra esse e questi non si discoprono collegamenti tali, che si possano riguardare come costanti anche per l' avvenire. Egli è manifesto perciò, che l' argomentare dal passato all' avvenire tiene a certezza, solo quando si riferisce a casi identici. Discoperta l' attinenza necessaria d' un effetto colla propria cagione, si ha certezza che sempre si addimosterà similmente, quando nell' avvenire occorran casi d' identica cagione e d' identico effetto. In questo modo la deduzione è argomento che si fonda onninamente sull' identità dei casi.

47. E qui a parere d' alcuni subentra l' induzione, che secondo essi riponesi nell' argomentare in tutto simili due fatti, che tali si addimostrano solo per la parte maggiore delle loro pertinenze. ¹ Il medico ha presente un caso di malattia: non può riconoscerlo identico con alcun altro antecedente, ma simile soltanto: tuttavia per questa somiglianza induce, che possa terminare come il precedente, e sia da curarsi come quello. Tutti i metalli noti sono fusibili: si discuopre un nuovo corpo avente tutti gli attributi degli altri noti metalli, senza che però si sappia ancora se possenga la fusibilità: s' induce non di meno, che pure di questa qualità sia esso fornito. Ecco giudizi, pei quali s' estimano identici due casi solamente simili. Ciò che dicesi in tale modo dell' attinenza d' identità e di diversità, si può egualmente affermare dell' attinenza di causa e d' effetto. L' uomo esposto a perfrigerazione cutanea ha contratto più volte il reuma: se ne induce che similmente lo contrarrà, ogni volta che

¹ Costa, *Del modo di comporre le idee* ec. Firenze, 1837, pag. 184 e seg.

alla stessa cagione si sottoporrà. Questa conclusione è probabile, non certa, perciocchè non si riferisce a casi identici: il reuma non nasce solo dalla perfrigerazione cutanea, ma eziandio dalle disposizioni individuali che variano necessariamente in ogni individuo. L'analogia contempla casi anche meno simili di quelli sopra i quali si stabilisce l'induzione; e la congettura e l'ipotesi s'affidano pur anche a minori somiglianze. Quindi dalla certezza della deduzione si discende per gradi alle probabilità dell'induzione, dell'analogia, della congettura e dell'ipotesi. La maniera però dell'esame in tutti questi casi è medesima, non diversa la via che si corre: solo che nè quello si compie del tutto, nè il termine di questa si raggiunge, ogni volta che si usano modi d'argomentare che non sono la stretta e vera deduzione. Nè io dirò con taluno essere *induttive* le nostre cognizioni, quando *dagli ordinamenti analitici si cavano come leggi e principj generali, sotto i quali vanno le cognizioni analitiche tutte o in gran parte a subordinarsi.*¹ Manifestamente in tale caso l'induzione si confonderebbe onninamente colla formazione delle idee generali, ciò che mostrai già essere ufficio delle funzioni analitiche e sintetiche usate insieme in quel modo, che fu intieramente compreso nel metodo detto analitico.

18. Finalmente non è neppure inutile il cercare, se nell'argomentare sillogistico s'inchioda alcun metodo diverso dall'anzidetto. Il sillogismo si compone di tre proposizioni, ciascuna delle quali contiene espresso un giudizio che afferma l'attinenza d'un attributo con un subietto. Due sono le premesse, ed una la conseguenza o l'illazione: le premesse sono collegate in guisa, che l'attributo del soggetto della minore è subietto della maggiore, nella quale è significato un attributo che non si trova espresso nella minore. Così l'attributo della minore conviene al soggetto di questa, e a un tempo, siccome subietto, conviene all'attributo della maggiore. Ciò è quanto esprimersi appunto nella conseguenza; onde vedesi che la forza del sillogismo si ripone nel trovare tra esse convenienti due cose, che convengono con una terza: il che risponde in qualche modo coll'assioma apodittico, che due cose eguali ad una terza sono eguali fra di esse. La neve è un corpo grave: ogni corpo grave non sostenuto cade: dunque la neve non sostenuta cade. Ecco la neve subietto

¹ Puccinotti, *Patol. induttiva*. Macerata, 1828, pag. 5.

e la gravità attributo di esso nella minore: la stessa gravità subietto della maggiore e ad essa attenente l'attributo cadere: quindi nella conseguenza espresso, che il cadere appartiene alla neve: ed appartiene alla neve, perchè riconosciuto appartenente non veramente ad essa, ma al suo attributo gravità, che è come dire il cadere è proprio della gravità, la gravità lo è della neve, dunque di questa pure il cadere. In tale guisa il sillogismo è un mezzo di confronto, o un artificio per paragonare insieme cose per sè stesse e direttamente non paragonabili. Il confronto si fa per intermedio, o piuttosto si fa con una parte sola d'un subietto, allorchè non si può con tutto esso. La conclusione però derivata dal confronto è quella medesima, che pur si trarrebbe in ogni altro caso. Che se tutte le diverse forme d'argomentare insegnate dai logici riconduconsi in ultimo nel sillogismo, concludesi che dunque non sono esse che modi di conoscere le attenenze delle cose, o artifizj a scoprire le attenenze non discernibili per sè stesse; non già uno studio delle cose diverso da quanti dicemmo appartenere al metodo fin qui spiegato.

49. L'esposte considerazioni rendono dunque aperto, quali e quante funzioni della mente si credettero necessarie a compiere il metodo, che si disse analitico; e si scorge manifestamente, come in esso s'inchiusero l'analisi e la sintesi a un tempo. Che se si stimò di collocare nella severa deduzione dei fatti la fonte unica della verità nello studio delle attenenze delle cose naturali, non si sdegnarono nemmeno i soccorsi dell'induzione, dell'analogia, della congettura e dell'ipotesi, siccome maniere d'argomentare simili nell'essenza loro alla deduzione, solamente meno concludenti di questa; e conducenti perciò a giudizi di mera probabilità. Si ammise eziandio l'utilità del sillogismo, siccome espediente a riconoscere per intermedio quelle stesse attenenze dei fatti, sopra le quali si fonda la deduzione. Nè infine si confuse la vita corporea colle funzioni del pensiero, le quali si attribuirono allo spirito, tenutosi pure fornito d'un'energia sua propria; sicchè gli elementi delle nostre cognizioni si ebbero già come oggettivi e soggettivi a un tempo. Erroneamente dunque disputarono del metodo analitico coloro, che, riguardando piuttosto alla denominazione, di quello che alla dichiarazione di esso, lo stimarono riposto nelle sole funzioni ana-

litiche, e così lo dissero inabile a condurre alle idee generali e ai principj: nè meglio al certo lo intesero quelli, che supposero si dovesse completare col metodo induttivo, quasi veramente l'induzione non fosse già una parte di esso medesimo, ed una parte eziandio meno concludente di quella, che lo stesso metodo raccomandava, come necessaria alla cognizione del vero. Due condizioni però vedemmo essenziali a tale metodo, cioè che in primo luogo ogni funzione del pensiero abbia mai sempre la percezione a primo fatto fondamentale, e in secondo luogo cominci necessariamente coll'analisi. In questo modo l'osservazione e la speranza, indispensabili a procacciare le percezioni, sono pure la prima sorgente delle nostre cognizioni: onde è che tale metodo con molta convenevolezza si disse anche sperimentale; nè sarà certo affatto improprio il denominarlo analitico, non già perchè accolga la sola analisi, ma bensì perchè comanda di dovere costituire nell'analisi la prima fondamentale funzione del pensiero.

20. La filosofia speculativa e trascendentale, non paga di questi ammaestramenti delle scuole filosofiche sperimentali, si abbandonò principalmente alla considerazione degli elementi soggettivi delle nostre cognizioni, ed insegnò essere alcuni di questi affatto proprj dello spirito e in esso primitivi, nè dalla percezione derivati, come quella che considerossi insufficiente a prestare modo di comprendere la generazione di qualunque nostra idea. Così la filosofia raccolse di nuovo la dottrina delle idee innate, cominciando da Kant, che ammetteva innate soltanto certe forme o categorie, fino a quelli che innata riconobbero la sola universale idea dell'ente o del me pensante. Discrepanti però fra loro nel riconoscere gli elementi innati delle nostre cognizioni, lo furono non meno nel dichiarare le facoltà o potenze o virtù proprie dello spirito. E parimente, se certi tennero coesistenti collo spirito certi elementi soggettivi delle nostre cognizioni, altri pensarono che solo all'occasione delle percezioni si manifestassero nello spirito medesimo per sola sua virtù propria. Nè mancò chi nelle percezioni stesse non volle riconoscere un atto semplice del sentire, ma credette vi fosse pure rinchiuso un giudizio, e quindi importassero esse un'attuosità propria dello spirito. In ogni modo però, tutti attribuendo due origini affatto distinte alle nostre cognizioni, pensarono pure che lo spirito possa grandemente spaziare per le idee, che

scaturiscono dalla sua propria efficienza, senza necessità di ricondursi mai sempre all'intuizione degli oggetti di fuori; e così credettero che dei fatti interni si possa avere una scienza bene distinta da quella dei fatti esterni, utile però alla migliore cognizione di questi medesimi. In tal modo seguiva una dottrina detta della ragion pura, o una scienza ontologica, che fu dichiarata la scienza delle scienze. Tali in sostanza gl'intendimenti precipui dell'odierna filosofia speculativa, e tale la somma principale dei suoi più fondamentali ammaestramenti. Dai quali le scienze fisiche potranno realmente aspettarsi non illusorj vantaggi? Giovi d'esaminarlo brevemente.

21. Io vorrei concedere in primò luogo, che la filosofia sperimentale non avesse potuto del tutto spiegare la generazione d'alcune nostre idee universali, benchè estimi che in ciò pure abbia essa addotte ragioni bastevolmente concludenti. Tuttavia credo sia diversa cosa il non comprendere noi il modo dell'originarsi di certe nostre idee, e il sapere invece che provengono da virtù propria dello spirito. La nostra ignoranza non può mai essere argomento ad escludere la prima delle due supposte origini, e se della seconda non si possono somministrare prove dirette, manifestamente dalla stessa nostra ignoranza non si può essa inferire. Ma, che che piaccia di pensare ai psicologi su questo particolare, io avverto piuttosto, che il procedimento della mente nell'acquisto delle idee, diverse da quelle universali, credute provenienti da sola virtù propria dello spirito, si riconosce non di meno dovere essere quel medesimo, che la filosofia sperimentale ha insegnato. E di fatto non bisognò certamente a Galileo e a Newton di sapere, come in noi fossero nate le idee di ente, di sostanza, di corpo e di moto, per stabilire le leggi dell'universale gravitazione; non bisognò al Torricelli di conoscere, come la mente avesse acquistata l'idea dello spazio, per comprendere la ragione dell'alzarsi de' liquidi premuti dall'aria nei tubi vuoti sovrastanti; non bisognò a niuno di quanti arricchirono le scienze fisiche di nuovi trovati il sapere innanzi, come la mente fosse pervenuta alla cognizione di sè e delle suddette ed altre idee universali. Tutta questa è scienza che viene in ultimo nella serie delle cognizioni relative agli oggetti di fuori, e quindi è scienza che lascia tutta la precedente nello stato in cui è possibile di con-

siderarla. Prima di giungere alle idee universali, il cultore delle scienze fisiche ha una grande serie di cognizioni da raccogliere intorno agli oggetti naturali, le quali non può ricevere che per ammaestramento d'osservazione e d'esperienza, e sopra le quali non può necessariamente gettare alcun lume la scienza che viene dipoi, quella appunto degli universali. Però gli studiosi delle scienze fisiche possono bene arrestarsi, ove cominciano gli ontologisti; ma sperare che una scienza, la quale viene dopo la loro, rifulga lume sopra di questa, non mi pare conforme alla naturale generazione delle nostre cognizioni. Fisici e chimici di fatto arricchirono grandemente la loro scienza senza soccorso delle scienze ontologiche: e non dovremo noi pensare il medesimo della scienza dei corpi vivi, che pure contempla esseri fisici, siccome quelle, ed è pure non altro che una fisica ed una chimica essa stessa?

22. Tuttavolta si dice, che la speculativa filosofia conduce alla cognizione delle verità necessarie od assiomi apodittici, e questi. apprestano soccorso all'acquisto delle cognizioni delle cose contingenti. In questa guisa le scienze ontologiche si presume ajutino la cognizione delle sperimentali, comechè quelle seguano necessariamente dopo di queste. Se non che si ammette poi non essere un'attenenza necessaria fra l'ordine dei fatti interni e quello degli esterni, e quindi relativamente a questi dichiarasi ipotetica o condizionale ogni scienza nata per effetto delle sole speculazioni soggettive, fino a che l'osservazione e la sperienza non abbiano testificato corrispondere con quella l'ordine dei fatti esterni. Se ciò è veramente, come alcuni pensano, e come si può non difficilmente comprendere, segue manifestamente essere affatto inconcludente ogni pura speculazione della mente a fornire per sè stessa la cognizione degli oggetti di fuori, la quale si deve pur sempre richiedere all'osservazione e all'esperienza, e riceversi col mezzo della percezione.

23. Ciò non pertanto egli è ancora da considerare, se realmente gli assiomi apodittici, trovati per azione pura soggettiva del pensiero, e usati quindi nella ricerca sperimentale dell'ordine dei fatti esterni, rendansi allora fonte essi medesimi di verità, che senza il loro soccorso non si sarebbero giammai rinvenute. Così, a cagion d'esempio, dicesi addivenire sovente, che

gli assiomi, i quali dichiarano essere la parte minore del tutto, e due cose eguali ad una terza essere pure eguali fra loro, niun effetto potere essere senza causa ed altri somiglievoli, ajutino grandemente lo spirito a raccogliere le verità relative all'ordine dei fatti esterni. In questa guisa la filosofia speculativa soccorrerebbe alla sperimentale col mezzo degli assiomi apodittici, che pure non è chi non adoperi nel proprio discorso intorno alle cose naturali. E realmente, tutto ciò che la mente può conoscere come non contingente, ma necessario e per sè stesso evidente o *a priori*, niuno saprebbe non accogliere come acquisto di verità; e in questa guisa gli assiomi apodittici furono mai sempre ricevuti da ogni qualità di filosofia. Piuttosto però egli è da riguardare quali esser possano in sè stessi, e di quali conclusioni feraci nell'inchiesta successiva del vero. Qui per altro non pena gran fatto lo spirito a comprendere, che delle cose esistenti, qualunque esse sieno, o può esso ricevere testimonianza col mezzo dei sensi, o comprenderne impossibile il contrario; e che fuori di questi due modi non è a lui conceduto di potere giammai ricevere di qualunque esistenza una cognizione qualsiasi. Insegnano però i metafisici e i psicologisti e gl'ideologisti risolversi gli assiomi tutti nel così detto principio di contraddizione o di repugnanza, che significa a dire essere impossibile che una cosa sia e non sia a un tempo, ovvero tornare impossibile il contrario di ciò che è, o in fine ciò che è, essere, e ciò che non è, non essere: principio che il Costa chiama inettissimo e vanissimo, e che sicuramente non fornisce e non può fornire veruna cognizione oltre quella dell'impossibilità del contrario di ciò che è. Però, quantunque non si possa certamente mettere in dubbio che la mente concepisca certe verità *a priori*, evidenti per sè, necessarie, apodittiche, tuttavia da esse non possono giammai prorompere altre cognizioni. Egli è di fatto impossibile che le verità stesse dischiudano alla mente la cognizione delle singolari esistenze e delle loro relazioni, quando che anzi prescindono affatto da ogni considerazione di queste, e si riferiscono solo alle nozioni più universali. Però fu egli mai per assiomi apodittici, che le scienze acquistarono le più grandi verità? Fu egli mai per assiomi apodittici, che si scoprirono le leggi del moto degli astri, siccome quelle delle azioni molecolari, e che le cagioni dei fulmini e dei

terremoti si conobbero analoghe a quelle d'uno sbalzar di fibre animali e d'uno slanciarsi di correnti elettriche per dischi sovrapposti di metalli diversi? E fu egli mai per assiomi apodittici, che pur solo si sospettassero le verità tutte, di cui si compongono le scienze? Quanto povere, vane, superstiziose non furono eglino le scienze fisiche, finchè le resse e le condusse la filosofia speculativa? E per la sperimentale all'incontro non corsero esse a rapidi e mirabili incrementi? I documenti ippocratici, che vinsero la forza de' secoli, furono eglino dettati d'esperienza, o dogmi ricavati dagli assiomi apodittici? La lunga esperienza dei secoli parla altamente in conformità de' sani ragionamenti generali sulla natura degli assiomi apodittici. Però credo sia abbastanza palese, che lo studio vero degli esseri fisici non può mai partire dagli assiomi apodittici, non può essere in questa guisa sintetico, non può derivarsi *a priori*; ma conviene necessariamente si muova dall'osservazione e dall'esperienza, e si fondi sopra la testimonianza dei sensi, e cominci dall'atto della percezione, al quale poi seguano tutte le indicate operazioni della mente, ajutate pure dai logici artifizj già spiegati; e in questa guisa sia analitico, cioè tale che cominci coll'analisi, cui poscia succeda la sintesi nei modi già detti.

24. Gli assiomi apodittici tuttavia, se non sono valevoli di fornire per sè stessi alcuna nuova cognizione intorno agli esseri fisici, possono non di meno ajutare la mente nello studio sperimentale di essi. L'assioma, per esempio, che due cose eguali ad una terza sono pure eguali fra loro, si addimostra molto utile nell'investigazione delle relazioni di quelle cose, che non ci è permesso di confrontare fra di esse, ma che possiamo bensì confrontare con una terza. Avendo, per esempio, due superficie, e non potendo l'una sovrapporre all'altra per vedere se sieno eguali, si sovrappone invece ad esse una terza superficie, e trovandole eguali a questa, se ne conclude che pure lo sono fra di loro. Tale un artificio presso a poco simile a quello del sillogismo, trovare cioè le relazioni di due cose coll'intermedio d'una terza. Perciò egli è pur desso un modo d'osservazione, un modo di pratica indagine, una risultanza d'esperienza. L'assioma apodittico in tal caso non serve evidentemente che di mezzo a compiere l'indagine sperimentale: la cognizione

che se ne raccoglie, deriva da questa, e non dall'assioma. Così le evidenze necessarie, che la mente concepisce, possono bensì servire di mezzo alle ricerche sperimentali, ma non possono esse stesse somministrare alcuna nuova cognizione. La mente non può valersene, che come mezzo ai confronti necessarj pei giudizj sperimentali. D'onde in fine io argomento e conchiudo, che la mente oltre al possedere la facoltà d'aggiungere elementi soggettivi alle cognizioni oggettive, può ancora in due modi conseguire la verità, o concependola cioè immediatamente, siccome necessaria ed evidente per sè, o raccogliendola invece dalla sperimentale disamina degli oggetti, ajutata pur anche dagli assiomi apodittici. Così apodittiche e necessarie, ovvero sperimentali e contingenti, stimo debbano realmente considerarsi le verità, delle quali si può quella arricchire; le prime non atte ad originare alcun'altra nuova cognizione; le seconde invece vevoli di connettersi insieme secondo determinate attenenze corrispondenti coll'ordine degli oggetti contemplati: le prime utili solo per ciò che prestar possono talora un mezzo a stabilire i confronti necessarj ai giudizj sperimentali; le seconde comprensive di tutto ciò che del creato può venire alla cognizione dell'uomo. Tali a parer mio i vincoli veri della speculativa filosofia e della sperimentale, e tali i soccorsi unici, che l'una può aspettarsi dall'altra.

25. Questi miei pochi cenni vorrei potessero valere alla gioventù studiosa della medicina per addimandare alla filosofia i soccorsi, che veramente può fornire, non per sospingerla nelle arduità ed incertezze delle recenti scuole filosofiche. Certo che io non voglio insanamente pretendere, che eglino consumino ogni loro tempo ed ogni loro sforzo nell'internarsi in uno studio, che da essi non potrebbe essere abbastanza coltivato, senza che abbandonassero troppo gli studj della loro scienza medesima: io non potrei certo mai intendere a convertire in filosofi quelli che medici esser debbono. Le mie parole ebbero anzi lo scopo di non accendere irragionevoli cupidigie, e segnare il confine che può essere fra gli studj filosofici e i medici: io mi sforzai di dichiarare i soccorsi veri ed unici, che da quelli i medici stessi possono ripromettersi, acciocchè non avessero necessità di andarli a cercare con molta laboriosità di studj, dannevoli poi all'acquisto delle cognizioni necessarie al-

l'esercizio dell'arte salutare. Del resto non fu mio intendimento farmi giudice d'una scienza, che già occupa grandi intelletti, nè ancora valse a mettere questi abbastanza d'accordo fra loro. E meno ancora volli farmi giudice d'una scienza, che di nuovo ritorna sopra vestigia di già abbandonate, e che di nuovo predilige quel metodo, che lungo tempo seguito dalle scuole non fruttò certamente alle scienze fisiche utili avanzamenti.

PARTE SECONDA.

4. Dichiarato il modo d'acquistare le più giuste cognizioni possibili intorno agli esseri fisici, non che stabilito quel termine, oltre del quale non possono procedere le umane investigazioni, segue che ora, conducendoci più al particolare, portiamo il nostro pensiero alle prime e più generali differenze, che sono negli stessi esseri sopradetti.

2. Le scuole ebbero consuetudine di distinguerli in minerali, vegetabili ed animali: eppure molte essenziali prerogative sono comuni ai vegetabili e agli animali, e per queste appunto differiscono essi dai minerali. Però in due categorie soltanto soglionsi oggigiorno partire i corpi tutti; l'una cioè degl'inorganici o minerali, l'altra degli organici, che sovente sono anche suscettivi della vita.

3. Le differenze di queste due categorie di corpi si costituiscono così sopra le qualità, come sopra i fenomeni di essi, e quelle e questi si considerarono riguardo alla totalità dell'individuo in istato di vita, o rispetto alle singolari sue parti già prive di questa. Le qualità poi credo si possano riguardare sotto tre aspetti diversi, secondo che o si presentano da sè stesse senza espediente veruno d'umana industria, o si dimostrano coi soccorsi che dalla chimica o dall'anatomia mettonsi in opera. Onde tre specie di qualità considerabili negli esseri organici, le quali potremo eziandio distinguere con nome proprio, dicendo esteriori le prime, chimiche le seconde, organiche le terze. I fenomeni eziandio sono o chimici, od organici; si compiono cioè o fra parti organiche prive di vita, o solamente nell'integrità del vivente. Però, a procedere ordinatamente col discorso, conviene senza dubbio considerare primamente le più semplici condizioni dei corpi costituiti nello stato organico; e quindi le qualità chimiche e i fenomeni chimici crediamo di dovere investigare dapprima, poscia le qualità organiche, indi le esteriori, ed in fine i generali fenomeni della vita.

QUALITÀ CHIMICHE DEI COMPOSTI ORGANICI.

4. Le qualità chimiche, che qui debbono essere considerate, non si vogliono confondere con tutte le particolarità delle analisi dei composti organici, ma comprender debbono soltanto gli attributi generali essenzialmente distintivi delle organiche combinazioni della materia; i quali a me sembra sieno stati dall'illustre Berzelius molto giustamente definiti, e credo si possano stringere nella somma che segue.

5. Tutti gli elementi materiali creduti semplici possono formare combinazioni inorganiche, ma non tutti addimostransi atti ad entrare in organiche combinazioni. Pochissimi anzi godono di questa prerogativa, e sono l'idrogeno, il carbonio, l'ossigeno e l'azoto. Che se talvolta con essi si trovano congiunti ancora lo zolfo, il fosforo, il cloro, il fluore, il ferro, il potassio, il sodio, il calcio, il magnesio, od altro principio, ciò è o accidentalmente, o per sì piccola parte, che la massa vera del composto organico si può dire mai sempre formata soltanto o da tutti o da alcuni dei predetti quattro elementi; i quali perciò si possono riguardare come la vera materia suscettiva della composizione organica. Le differenze quindi dei composti organici sono molto minori di quelle dei composti inorganici.

6. Gli atomi, che Berzelius chiama composti ed altri denominano molecola, constano d'un maggior numero d'elementi nei corpi organici. Binarie le combinazioni elementari nei corpi inorganici, ternarie per lo più nei vegetabili, e quadernarie negli animali. Solo alcuni ben pochi composti organici contengono due soli elementi, come certi olj volatili vegetabili, non formati che d'idrogeno e carbonio. In questo caso però la combinazione dei due elementi si effettua colla seguente legge generale delle composizioni organiche.

7. Negli atomi organici niun elemento tien luogo, o ha bisogno di tener luogo d'un equivalente soltanto; ma invece molti equivalenti dell'uno si uniscono con molti equivalenti d'un altro; dovechè nelle molecole dei corpi inorganici un equivalente o veramente due d'un elemento si congiungono con due, tre o

più equivalenti d'un altro.¹ L'acido tartarico, per esempio, componesi di quattro atomi di carbonio, di quattro atomi d'idrogeno e di cinque atomi d'ossigeno; mentre l'acido solforico contiene un atomo di zolfo e tre atomi d'ossigeno.² Ben di rado avviene che nei corpi organici si trovino due elementi uniti in guisa, che la somma delle loro parti componenti corrisponda a tre equivalenti, siccome il cianogeno che contiene due equivalenti d'azoto ed uno d'ossigeno.³

8. Il numero degli equivalenti è nei composti inorganici, all'eccezione di ben pochi casi, molto ristretto; quando che per contrario rinviensi assai considerabile nei composti organici, talora eziandio grandissimo, come nell'acido stearico, che è di dugentodieci equivalenti. Non si conosce fino a qual punto possa procedere, ed è notabile che i composti organici di minor numero d'equivalenti s'accostano di più alla natura degl'inorganici, come gli acidi acetico, formico, tartarico ec.⁴

9. I chimici conoscono oggidì indubitabile l'esistenza d'alcuni radicali composti; e da ciò congetturano essere molto probabile, che le molecole organiche constino d'un radicale composto unito coll'ossigeno, onde le riguardano come ossidi; e in tale guisa considerandole, credono poi di rinvenire presso a poco verificate nelle combinazioni varie dei radicali composti le proprietà stesse delle combinazioni dei corpi inorganici. La riunione poi di diversi radicali in un solo composto, o d'alcuno di quelli con altri corpi, si crede origini le molecole organiche composte; e così ammettessi nella composizione organica una graduazione, dagli atomi elementari derivando i radicali composti, da questi e dall'ossigeno gli ossidi organici o la molecola organica primitiva, da più radicali uniti insieme o congiunti con altri corpi la molecola organica composta.⁵

10. I radicali noti sono formati o di due elementi, carbonio ed idrogeno, carbonio ed azoto, ovvero di tre, carbonio, idrogeno

¹ Berzelius, *Traité de Chimie*. — Trad. de Valerius, Bruxelles, 1839, t. I, pag. 10 et. II, pag. 202. — Liebig, *Chimie Organique*. — Introd. c.

² Berzelius, *Op. c.*, vol. II, pag. c.

³ Liebig, *Op. c.*, l. c.

⁴ Berzelius, *Op. c.*, t. II, pag. 202.

⁵ Berzelius, *Op. c.*, vol. I, pag. 203. — Liebig, *Op. c.* — Introd., pag. IX e X.

ed azoto; nè ancora si conosce un radicale composto senza carbonio, tranne l'ammonio. Gli elementi medesimi possono produrre un' indefinita serie di radicali secondo le proporzioni, sì assolute che relative, sotto le quali si combinano, ed eziandio secondo la maniera del collocamento di essi, donde seguono i corpi isomerici.¹

11. Possiamo dunque concludere essere le organiche combinazioni della materia diverse dalle inorganiche per le seguenti sommarie prerogative:

1° Non appartengono esse a tutti, ma solo a certi elementi della comune materia;

2° Formano un ordine di combinazioni materiali più complicate sì pel numero, che pel modo d' unione degli elementi;

3° Il numero degli elementi è meno caratteristico del composto organico, di quello che il modo d' unione di essi medesimi; così questo non manca mai in esso, mentre esiste qualche composto organico di sola binaria combinazione;

4° Tale modo d' unione si ripone nella pluralità degli equivalenti rappresentata da ciaschedun elemento;

5° In ragione però del numero maggiore degli atomi elementari di ciascun elemento i corpi organici si discostano di più dalla natura degli inorganici, e palesano maggiormente le proprietà dei composti organici.

12. Si ha dunque assolutamente dimostrato, che gli elementi della comune materia sono suscettivi di due assai diverse maniere di combinazione, l'organica cioè, e l'inorganica. A torto gli effetti delle molecolari affinità si sono contemplati soltanto nelle inorganiche combinazioni: appartengono essi egualmente alle organiche. La comune materia possiede le forze necessarie all' una e all' altra maniera di combinazione: le inorganiche più semplici, e le organiche più complicate: quelle il primo, queste l' ultimo grado delle combinazioni degli elementi della materia. Le prerogative delle une non potrebbero necessariamente essere identiche di quelle delle altre; dacchè senza diversità di prerogative non formerebbero più due distinte serie delle combinazioni materiali. Questo egli è fatto, quanto evidente oggidì, altrettanto importante. Resta a vedere quale diversità di feno-

¹ Berzelius, Op. c., vol. II, pag. 293 a 97.

meni o di prerogative scaturisca dall' uno e dall' altro modo di combinazione molecolare.

FENOMENI CHIMICI DEI COMPOSTI ORGANICI.

43. Nei composti organici si osserva in primo luogo essere molto più debole l' unione degli elementi, e perciò in essi tutte le forze acconce a provocare nuove combinazioni elementari generano tale effetto molto più facilmente, che nei minerali. Questa legge però segue in qualche modo la proporzione del grado delle stesse composizioni organiche. In generale le sostanze vegetabili di combinazione ternaria reggono contro le forze scomponenti più delle vegetabili azotate e delle animali, le une e le altre delle quali sono combinazioni quadernarie. Le gomme, lo zucchero, gli olj, e singolarmente i volatili, gli acidi vegetabili conservano la loro composizione organica più dell' albumina, della fibrina, e degli altri principj azotati dei vegetabili, non che degli stessi principj degli animali. Il tannino e gli olj essenziali, immedesimati colle pelli e le carni, preservano quelle e queste dalla putrefazione. I principj immediati così detti, animali e vegetabili, resistono alle alterazioni più di tutto l' essere organico, e dei suoi organi particolari; e gli esseri di più semplice struttura, meno ricchi di parti fluide, più di quelli maggiormente composti e più abbondevoli di liquidi. I semi e le uova, convenientemente difesi dalle influenze degli agenti esteriori, conservano per alcun tempo l' attitudine a svolgersi e ad originare il nuovo essere organico: il rotifero polveroso e il vibrione del grano inumiditi rivivono anche dopo d' essere stati essiccati per lungo tempo;¹ e narrasi pure che certe mosche affatto prosciugate, ed anguille congelate poterono per dolce calore riprendere la vita; e per simile cagione vidersi rifiorire alberi tenuti in ghiacciaje per lungo tempo, e divenuti aridi gelati morti.² Nè stimo sia troppo da valutarsi ciò che affermasi di Tournefort, il quale dicesi avere trovato fecondi anche dopo un secolo certi semi di fagioli; e ciò che avverte Morgan, il quale dichiara che, se si fende assai profondamente la terra, e se ne portano alla superficie gli ultimi strati, ben tosto quivi germogliano molte

¹ Raspail, *Chimie organique*. Paris, 1838. vol. 1, pag. 422.

² Virey, *De la puissance vitale*, part. 2.

piante non conosciutevi per l'innanzi; il che secondo esso fornisce ragionevole presunzione, che colà sepolti si fossero mantenuti inalterati i semi di quelle per tutto il tempo occorso alla formazione degli strati superiori.¹ Accidenti simili, quando pure non ammettessero alcuna dubitazione, potrebbero essere suscettivi d'interpretazioni diverse, nè perciò si potrebbero avere a regola di quanto interviene comunemente alle sostanze organiche; le quali realmente per la somma di tutti i fatti meglio certificati si addimostrano tanto più pronte a scomporsi, quanto più trovansi costituite nelle maggiori prerogative della composizione organica: così questa rende ognora più deboli le unioni molecolari.

14. Oltre di ciò i composti organici, anche senza l'opera della vita, modificano ed invertono eziandio le ordinarie maniere d'azione chimica propria dei composti inorganici. Gli ossidi a radicale composto hanno un carattere elettro-chimico affatto diverso da quello, che aver dovrebbero secondo la natura dei loro elementi;² e corpi composti dei medesimi elementi godono di proprietà chimiche assai diverse. Lo zucchero, per esempio, e la gomma sono composti d'ossigeno e d'un supposto radicale idrogeno e carbonio: lo stesso ossigeno e un simile radicale compongono pure l'acido acetico, succinico, citrico, formico ec.: le prime due sostanze non hanno proprietà nè basiche, nè acide; le ultime al contrario sono sì acide, come nella natura inorganica potrebbero esserlo i corpi a radicali di proprietà elettro-negative assai energiche; e d'altra parte l'acido acetico e il succinico contengono minore quantità d'ossigeno, che non la gomma e lo zucchero. L'acido ossalico, composto di due atomi di carbonio e di tre d'ossigeno, ha un grado d'ossidazione minore dell'acido carbonico, composto d'un atomo di carbonio e di due d'ossigeno; e frattanto all'incontro delle leggi delle ordinarie combinazioni inorganiche gode quello d'un'acidità assai maggiore che non l'acido carbonico. D'onde segue, dice Berzelius, che l'acido ossalico ha un radicale assai più elettro-negativo dell'acido carbonico; e questa circostanza proviene dall'ordine, col quale gli atomi elementari si trovano disposti fra di essi, avendosi in fatto un esempio indubitabile di ciò nell'acido cia-

¹ *Essais philosophiques sur les Phénomènes de la vie*. Paris, 1819, pag. 50.

² Berzelius, *Op. c.*, vol. II, pag. 297.

nico acquoso, il quale si trasforma in un corpo affatto indifferente per sola spontanea trasposizione dei suoi elementi.¹ Certi acidi inorganici si combinano con corpi organici in maniera da generare nuovi acidi affatto diversi, i quali pur si combinano colle basi e formano sali particolari, da cui non si può togliere la sostanza organica nemmeno coi corpi, pei quali l'acido libero aveva la maggiore affinità:² maniere tali d'azione, che trassero già i chimici ad immaginarne una particolare teorica. L'ossido di rame, non solubile nell'acqua e negli alcali, acquista pienissima tale proprietà col mezzo di qualche sostanza organica azotata; e allora da tale soluzione non si ritrae nemmeno coi reagenti, che hanno con esso la maggiore affinità. E dicasi il medesimo di più altri fatti consimili, pei quali si rende assai manifesto, che gli stessi elementi materiali spiegano affinità chimiche diverse ed anche contrarie, secondo che trovansi costituiti o nelle inorganiche o nelle organiche combinazioni: di tal che le note leggi delle affinità chimiche propriamente dette, riferendosi ai soli composti inorganici, non comprendono realmente tutte le ragioni delle molecolari unioni.³

15. I chimici riconoscono oggigiorno come assoluta dimostrazione di fatto l'esistenza degli effetti o dei fenomeni catalitici, diversi pure da quelli delle semplici affinità chimiche. Nè tengono solamente, che la luce e il calorico provochino un nuovo ordine di combinazione elementare in certi corpi senza assegnabile sottrazione od aggiunta di principj; e lo stesso effetto si operi pure dall'elettrico, comechè identiche s'estimino le relazioni elettriche e le chimiche; ma dimostrano eziandio che certi corpi, o semplici o composti, o minerali od organici, o solidi o disciolti, distendono sopra sostanze composte un'influenza non dissimile da quella della luce e del calorico, acconcia cioè a promuovere un nuovo ordine d'unione negli elementi di quelle, senza che segua fra gli uni e le altre alcun cambio o alcuna trasmissione di principj. Questa maniera d'influenza, ben diversa

¹ Op. c., vol. c., pag. 293.

² Berzelius, Op. c., vol. c., pag. 294.

³ Quantunque la dottrina dei radicali composti non sia abbracciata da alcuni chimici, che amano di professare piuttosto quella dei tipi chimici, ciò non pertanto i fatti esposti nel testo non perdono sicuramente il valore, che pur hanno rispetto alle distinzioni dei corpi organici ed inorganici.

dalle chimiche affinità, fu da Berzelius attribuita ad una particolare forza, che egli disse catalittica; parve a Liebig dovuta solamente ad un moto impresso nelle molecole da corpi in atto di scomposizione e di combinazione; si credette da altri riposta in una semplice tensione elettrica generata da corpi messi a contatto.¹ Che che sia di queste opinioni dei chimici, e della natura della forza o delle forze da cui provengono i fenomeni catalittici, il certo è che questi si dispiegano nelle materie organiche assai più che nelle minerali: di che la fermentazione e la putrefazione forniscono senza dubbio la più solenne prova. Ed è pur vero che nel vivere degli animali, e forse ancora in quello delle piante, avviene costante il ritornare della sostanza organica loro propria nelle combinazioni inorganiche. Tuttavolta in questi casi la materia organica passa per tali successive metamorfosi, che ognora più diminuiscono in essa la composizione organica, fino a che la distruggono del tutto, riconducendone gli elementi in quel modo di stabile combinazione, che appartiene ai corpi inorganici. Nei viventi al contrario scorgesi dal solo sugo proprio delle piante, e dal solo sangue degli animali prodursi molte maniere diverse d'umori e di composti organici, senza che altri principj materiali si adducano a stabilire per legge delle chimiche affinità le nuove elementari combinazioni. E per molte di queste metamorfosi accade pure, che la materia organica acquisti ognora più la composizione organica e le proprietà di essa; sicchè veramente non si possa dubitare, che per l'atto delle indicate metamorfosi la materia talora tende a distruggere, e talora invece a mantenere e perfezionare la composizione organica: metamorfosi retrograde le une, metamorfosi progressive le altre. Ora piacque già ad alcuni fisiologi di riconoscere le metamorfosi progressive come effetto delle peculiari forze proprie del vivente, e le retrograde come conseguenza della cessazione dell'atto di tali forze e del successivo impero delle chimiche affinità. Quest'opinione però viene onninamente combattuta dal fatto ben ovvio, che nell'uovo sotto l'incubazione dalla sola albumina e dal solo ossigeno dell'atmosfera si ricavano senza influenza della vita tutti i tessuti e tutti i composti organici proprj degli animali; siccome dal solo seme dei vegetabili affidato alla terra si compongono le parti tutte di questi. In tali

¹ Baudrimont, *Traité de Chimie* etc. Paris, 1845.

due grandi fenomeni degli esseri organici sono assai manifeste e indubitabili le metamorfosi organiche progressive, senza che sieno promosse e sostenute dall'atto della vita; provocate quindi unicamente e compiute dalle sole forze inerenti ai comuni elementi della materia. Nei quali dunque è così essenziale l'attitudine ai fenomeni catalittici, che si addimostra in ogni stato loro possibile, di combinazione inorganica cioè ed organica, d'organica morta e d'organica vivente. Solamente una molto considerabile graduazione appare in essi: spettano in primo luogo molto più alle sostanze organiche che alle inorganiche; e in secondo luogo poi le metamorfosi retrograde spettano alle sostanze organiche morte, assai più che alle viventi, e viceversa le progressive assai più alle viventi, che alle morte. Niente però in questi fenomeni si ravvisa d'esclusivo; niente che spetti o ai soli corpi inorganici, o ai soli corpi organici, o ai soli viventi, o ai soli non viventi. Tale un fatto di grande momento.

46. Il chimico per altro coi comuni elementi della materia non ha potuto ancora produrre un bene distinto composto organico; essendo, generalmente parlando, binarie soltanto le combinazioni che egli sa conseguire, quali quelle appunto del regno della non vivente natura. In pochi casi tuttavia anche l'arte chimica è riuscita a congiungere insieme alcuni elementi con quello stesso modo d'unione, che è proprio dei composti organici; ed ha generato così certi corpi, che per le loro proprietà s'accostano alle sostanze organiche. Tali, per modo d'esempio, l'urea ottenuta coll'evaporare una combinazione d'acido cianico, d'ammoniaca, e d'acqua; e il corpo bianco volatile simile al sego, prodotto col dirigere a traverso d'un tubo di porcellana portato all'incandescenza un miscuglio di 10 parti di gaz carburo biidrico, 20 di gaz carburo tetraidrico, ed 1 di gaz acido carbonico.¹ Oggigiorno ha potuto comporre anche l'albumina. Il chimico inoltre, facendo agire alcuni corpi sulle sostanze organiche morte, genera altri composti organici: onde, per esempio, trattando molti corpi organici coll'acido nitrico, ottiene l'acido malico o l'acido ossalico, e colla distillazione a solo fuoco ricava l'aceto e gli olj empireumatici. Gli elementi però di questi nuovi composti organici si trovano ognora più ravvicinati alle combinazioni binarie; di maniera che l'arte chimica non è certamente scarsa di mezzi ad

¹ Berzelius, Op. cit. Vol. c., pag. 298.

originare nelle sostanze organiche le metamorfosi retrograde, pochissimo o niente può condurre la materia organica nelle metamorfosi progressive, e a generare con soli elementi inorganici un composto organico. Le condizioni, dice Berzelius, necessarie alla formazione degli ossidi a radicale composto, il quale fornisce ad essi un determinato carattere elettro-chimico, diverso da quello che avrebbero dovuto possedere secondo la natura degli elementi, sono ancora ignote.¹

17. Un meraviglioso fenomeno però addita, che la materia organica in istato di metamorfosi retrograda può produrre non solo corpi di più elevata composizione organica, ma corpi altresì capaci di vita; il che talora sembra eziandio possibile per opera di sole sostanze minerali. Nel primo caso la materia organica dalle metamorfosi retrograde passa di nuovo nelle progressive, e nel secondo la comune materia dalle combinazioni inorganiche trasmigrerebbe nelle organiche senza influenza della vita, e quindi per sole forze sue proprie. La generazione equivoca o l'eterogenesi è il fenomeno, che, non poco controverso ed omai fatto indubitabile, dischiude un sì incomprensibile potere della materia; e noi certamente non potremmo ora omettere di prenderlo nella dovuta considerazione.

18. Gl'infusorj soprattutto credonsi prodotti per equivoca generazione; e certo che veggonsi originati a mille e mille, ove non s'addimostri alcuna apparenza di germi. Tre soli agenti sembrano necessari a tale effetto, l'acqua cioè, l'aria, ed una sostanza solida. L'acqua della rugiada e quella di pioggia, non che l'aria atmosferica, sono le più acconce alla generazione degl'infusorj; siccome i tessuti organici e i principj immediati degli animali e dei vegetabili valgono al medesimo intento più d'ogni altra sostanza solida. Non però in ogni loro stato godono questi d'una tale proprietà, e non tutti egualmente. Ella è opinione d'alcuni, che in istato di vita e di salute gli animali e le piante non servano alla generazione degl'infusorj: d'altra parte non si può dubitare, che soprattutto le sostanze organiche avviate o facili alla scomposizione prestano modo alla più pronta e più abbondante generazione degl'infusorj. Le parti più composte dei vegetabili e degli animali, che sono anche le più alterabili, come radici, foglie, fiori, frutta, muscoli, fegato, cervello, e simili, promo-

¹ Op. cit., vol. c., pag. 297.

vono di leggieri la formazione degl'infusorj; e fra i principj immediati il mucco, la farina, l'estrattivo, l'albumina, la gelatina, la fibrina, come più facili a scomporsi, sono anche più valevoli a favorire la genesi dei viventi predetti, diversamente dai principj immediati, che contengono olio essenziale, o tannino, o zucchero. Parimente i vegetabili freschi li generano più che i secchi, e la cottura delle sostanze, sì vegetabili che animali, avvalora pure questa loro influenza. Oltre di ciò bisogna una certa temperatura, non troppo alta, nè troppo bassa: sufficiente a permettere alla sostanza infusa d'entrare in fermentazione la disse già lo Spallanzani. Nel freddo niun infusorio si produce giammai, e sotto forte calore veggonsi nascere nel liquido de' globuli privi di movimento. La luce eziandio favorisce lo sviluppo degl'infusorj, benchè non sia necessaria a quest'effetto; e per alcune osservazioni sembra, che pure l'elettricità possa non solo a promoverne la generazione, ma altresì a modificarne la natura. L'influenza poi dell'acqua è tale, che ne bisogna mai sempre una certa quantità piuttosto considerevole, ed ove essa scarseggia, non si generano che infusorj vegetabili, gli animali ricercandone mai sempre una maggiore quantità. Queste sono senza dubbio le più generali e comuni condizioni, sotto le quali si sviluppano gl'infusorj.

49. Dutrochet però le avrebbe maggiormente ristrette. Egli afferma di non avere veduto nascere vegetabili infusorj nell'albumine d'uovo disciolto in acqua distillata e tenuto in vaso esposto all'aria ed alla luce, ovvero nell'oscurità, per lo spazio d'un anno: vide invece seguirne muffe o monili coll'aggiungere alla soluzione una gocciola d'acidi diversi, e botriti coll'aggiungere un alcali, quelle a capo d'otto giorni, e queste dopo tre settimane. Le soluzioni di sostanze vegetabili, o contenenti acido o acescenti, gli parvero pure acconce allo stesso effetto, non meno che quelle contenenti il sotto-carbonato di potassa, sale col quale promosse pure la formazione d'infusorj nella soluzione d'albumina; e se anche il bicarbonato di potassa gli bastò a tale effetto, crede egli perchè giammai questo sale è perfettamente neutro.¹ La necessità però d'un acido o d'un alcali nelle soluzioni vegetabili ed animali, affinchè si rendano generatrici d'infu-

¹ Dutrochet, *Mémoires pour servir à l'Histoire Anat. et physiol. des végèt. et des anim.* Paris, 1837. Vol. II, pag. 196 e 97.

sorj, non apparve certamente ad altri. Tuttavia per le osservazioni stesse di Dutrochet non si potrebbe negare essere negli alcali e negli acidi la facoltà di promuovere la formazione di determinate qualità d'infusorj; e così non si potrebbe non attribuire ad essi una qualche particolare influenza nella generazione di tali viventi.

20. Il Burdach poi, sull'appoggio di sue e d'altrui osservazioni, si sforza di provare, che alla genesi degl'infusorj vegetabili non occorre nemmeno l'azione d'alcuna sostanza organica. Sebbene, a dir vero, le sperienze, che egli cita, di Gruithuisen, di Treviranus, e di Retzius sembrano poco concludenti, in quanto che, non aparendo essersi eglino valse d'acqua distillata e di qualche gaz artificialmente preparato, la materia organica poteva di leggieri esistere e nell'acqua e nell'aria atmosferica. Il Burdach per altro insieme con Hensche e Baer cercò di sfuggire queste difficoltà, servendosi appunto d'acqua distillata, e di gaz artificialmente preparati. La materia solida poi scelsero questi sperimentatori di tale natura e con tali precauzioni, che molto difficilmente contenere potesse sostanze organiche; oltre di che la sottoposero a lunga bollitura, valevole per avventura di distruggere non solo qualunque germe, ma di spogiarla pur anche d'ogni parte organica. Un pezzetto di terra vergine, che non esalava alcun odore, e nella quale non si scorgeva veruna materia estranea, fu bollita lungamente con grande quantità d'acqua fino a ridurla a consistenza di denso estratto in parte pure polverulento: quest'estratto messo in un vaso con acqua distillata di recente e con gaz ossigeno, quindi chiuso il vaso con turacciolo smerigliato ed una vescica sovrapposta, e lasciato all'influenza della luce solare, non si ottenne che la materia verde di Priestley: trattato l'estratto suddetto nello stesso modo coll'acqua comune e l'aria atmosferica, fornì eziandio molti animali infusorj. Il marmo chiuso similmente in un vaso insieme con acqua distillata, ed ora coll'aria atmosferica, ora col gaz ossigeno, ora col gaz idrogeno, non che esposto alla luce solare e al calore del bagno-maria, non promosse punto lo sviluppo della materia verde suddetta, ma bensì d'una sostanza mucillaginosa con bianchi filamenti, alcuni dei quali erano ramificati. Pezzetti di granito distaccati dal mezzo d'un blocco, chiusi in vasi diversi con acqua distillata e gaz ossigeno od idrogeno, diedero alla luce

solare la materia verde suddetta con filamenti confervoidali, e al bagno-maria alcuni fiocchi soltanto. ¹ Seguirebbe da queste esperienze, che gl' infusorj vegetabili si generano anche senza intervento di sostanza organica, ma non gli animali. Io non vorrò tuttavia considerare questa come una conclusione assoluta e rigorosa; ma dico bene che, se mai sostanza organica potè trovarsi frammista colle materie solide adoperate per gli esperimenti suddetti, doveva certamente essere di ben minima e quasi non valutabile quantità; sicchè in ogni modo difficile sia di riferire ad essa principalmente l' origine degl' infusorj.

21. Oltre di ciò sembra eziandio comprovato, che la qualità della sostanza solida, dell' acqua, e dell' aria spiega qualche influenza nella generazione della specie degl' infusorj. I più semplici, come le monadi, si producono in ogni infusione, qualunque sia la diversità degl' ingredienti di essa; ma non di meno soli infusorj vegetabili generansi col mezzo di sostanze solide minerali; e notava altresì, come per le osservazioni di Dutrochet appare essere originati diversi infusorj, secondo che le infusioni sono acide od alcaline. I funghi ancora si sono osservati riuscire di specie diversa secondo la qualità delle sostanze organiche su cui si sviluppano, ed eziandio secondo la natura dell' aria in mezzo a cui si producono. Si trova nell' aceto conservato a lungo una specie di vibrione, ed un' altra nell' acqua acida dell' amido e nella colla che si putrefa. La materia che aderisce ai denti contiene molte monadi: i rotiferi e le idrè trovansi nelle acque stagnanti.

22. Tutte le particolarità fin qui notate rispetto alla generazione degl' infusorj dimostrano per lo meno assai evidentemente, che la produzione loro è grandemente sottoposta all' influenza dei materiali, in mezzo ai quali sviluppansi, o questi diano veramente nascimento al nuovo essere organico, come ogni probabilità persuade, o invece apprestino ai germi il modo di svolgersi. Vedremo poi che gli esseri organici degli ordini superiori prendono natura assai più dai germi, che ne sono principio, di quello che dai materiali in mezzo ai quali produconsi.

23. Gli entozoi pure sembrano nascere per eterogenesi; di che discorrono ampiamente i fisiologi, e addimostrano incorrere

¹ Burdach, *Traité de Physiologie* etc. Traduct. de Jourdan; Paris, 1811, vol. I, pag. 25 e seg.

nelle più grandi inverosimiglianze coloro, che vogliono persuadere la generazione di quelli per germi. Io dirò solo le ragioni, che stimo più concludenti. Molti entozoi addimostransi vivipari, piuttosto che ovipari, e quindi sarebbe necessario, che nel corpo degli animali s'introducessero già vivi gli entozoi valevoli di generarne altri; nè potrebbero perciò in questo modo introdursi che cogli alimenti non sottoposti innanzi ad alcuna preparazione, e singolarmente alla cottura, troppo evidentemente contraria alla possibile sussistenza della vita dei noti entozoi. Viceversa però le sostanze animali, nelle quali potrebbero essi annidare, sottopongonsi d'ordinario alla cottura e ad altre preparazioni, ciò che dovrebbe per lo meno rendere nel corpo umano molto rara la genesi degli entozoi. D'altra parte si sa che quelli, i quali abitano gl'intestini, periscono subito che muore l'animale che li contiene, e si può da ciò presumere assai difficile il caso, che gli entozoi si conservino vivi nelle sostanze animali usate per alimenti. Il Rudolphi poi affermava, che gli entozoi dei luoghi settentrionali hanno una tenacità di vita molto maggiore di quella degli stessi viventi proprj dei luoghi meridionali, ove la loro vita è assai fugace. Legge singolare, che come si addimustra nell'uomo e negli animali di più composta organizzazione, si trova eziandio verificata pei più semplici; legge che pure renderebbe necessariamente più difficile la propagazione degli entozoi nei climi meridionali. Le uova poi conosciute degli entozoi sono più grosse dei globetti del sangue, e quindi non potrebbero nè entrare nei vasi sanguigni, nè circolare in essi; e perciò non varrebbero mai alla generazione di quegli entozoi, che non albergano nel tubo alimentare, ma si sviluppano in parti chiuse dell'organismo. D'altro lato gli alimenti non possono essere il mezzo di trasmissione dei germi degli entozoi, che si trovano negli animali erborivori, e di quelli che talora s'osservano negl'intestini dei feti, e perfino nelle uova dei gallinacci e degli stessi entozoi. Oltre di che ogni specie d'animale ha entozoi proprj, e così l'uomo ha specie a lui solo appartenenti, le quali non possono essere in lui introdotte col mezzo degli alimenti, che traggonsi dagli animali. Converrebbe quindi supporre, che i germi trapassassero dai genitori nei figli, e sarebbe allora necessario, che nel primo uomo o nella prima donna si fossero già trovati rinchiusi i germi di tutte le specie degli entozoi dell'uomo, e tutti si fossero egual-

mente trasmessi nei discendenti; giacchè sarebbe pure stato necessario, che li avessero conservati integri quegli individui medesimi, che non soggetti ad entozoi poterono non di meno procreare figli valevoli di svilupparne. Ecco un grande ammasso di fortissime inverosimiglianze, le quali rendono sommamente improbabile la generazione omogenea degli entozoi, e persuadono piuttosto la loro eterogenesi.

24. Il Rudolphi avverte inoltre, che alcuni entozoi acquistano nel corpo d'un animale un grado d'evoluzione, che non raggiungono nel corpo d'un altro; onde gli avvenne d'osservare la ligula dei pesci mancante d'organi genitali, e invece fornita di essi quella degli uccelli acquatici, che si cibano di pesce. Inoltre secondo il medesimo il botriocefalo solido, abitante nell'addome dei gasterostei aculeati, non ha organi genitali; li ha invece, quando trovasi negl'intestini degli uccelli acquatici, ed allora sembra passare in questi col mezzo dell'alimento; in quanto che gli uccelli acquatici della Germania settentrionale e della Danimarca, ove sono molto comuni i gasterostei, contengono il botriocefalo suddetto, e al contrario nell'Austria e nelle regioni australi, ove non si trovano gasterostei, gli uccelli acquatici ancora non annidano in sè stessi l'indicato botriocefalo. ¹ Queste osservazioni dell'illustre Rudolphi tenderebbero quindi a provare, che entozoi senza organi genitali sono non di meno suscettivi di riprodursi, e che la loro organica struttura segue molto la ragione dei materiali e delle forze, che, posti al di fuori dell'essere che si sviluppa, servono non di meno alla generazione di esso: circostanze ambedue niente conformi al noto procedere della generazione omogenea.

25. In fine gli entozoi s'osservano pure, come gl'infusorj, scaturire principalmente, ove la materia organica è in istato di scomponimento, o a questo maggiormente disposta. S'osservano molto negl'intestini, ove spesso raccolgonsi sostanze organiche in atto di scomposizione, nè vi manca l'influenza dell'aria e dell'acqua e dell'alta temperatura: s'osservano nello stato di malattia, più che di salute, e singolarmente nel caso di processi dissolutivi, sotto l'influenza dei quali talora è veramente enorme la generazione degli entozoi: s'osservano di poi nei corpi maggiormente disposti alle pseudomorfofi, siccome negli scrofolosi

¹ Entozoor. *Synopsis* etc. Berolini, 1819, pag. 596.

e negli animali domestici di fronte ai selvatici; finalmente s'osservano di più negli animali di meno perfetta e di più facile composizione organica, come i pesci fra i vertebrati, e i molluschi fra gl'invertebrati. Così pure noi veggiamo apparire vermi in copia nelle sostanze organiche morte che si putrefanno: di maniera che non sia possibile di mettere in dubbio, che le metamorfosi retrograde della materia organica non favoriscono la generazione di nuovi esseri organici delle specie inferiori dei viventi. E si può dire non dissimile cosa anche degli epizoi od insetti parassiti, dei quali ogni animale ha una specie particolare, e di cui talora per caso di malattia nei viventi o sopra i cadaveri si fa uno sviluppo immenso ed incessabile, come nella plica polonica e nella ftiriasi.

26. Concludendo dunque diremo, che l'eterogenesi, quanto agl'infusori e agli entozoi, se non è dimostrata con tutta l'evidenza possibile, è però sostenuta da tanta serie di convincenti probabilità, che insieme considerate non possono non formarne una prova di quasi assoluta certezza; che è quanto io mi restringo ad affermare per non trascendere minimamente colle deduzioni il più stretto valore dei fatti. Oltre di ciò poi dico eziandio, che la generazione di quei viventi, pei quali si addimosta cotanto probabile l'eterogenesi, segue indubitabilmente la ragione delle influenze della materia in cui quelli prendono sviluppo, anzi che la ragione dei germi preesistenti, diversamente appunto da ciò che interviene negli esseri a più decisa generazione omogenea. Tale di già una conclusione molto importante al mio assunto.

27. I fenomeni dunque che, nati senza influenza della vita, spettano non di meno ai composti organici, e sono perciò relativi unicamente alla natura della loro composizione, e meritano d'essere denominati chimici, addimostrano le seguenti importantissime particolarità:

1° Seguono molte volte diversamente ed anche contrariamente alle leggi delle chimiche affinità regolatrici delle composizioni inorganiche; onde il deviare da tali leggi non appartiene soltanto ai prodotti immediati della vita, ma alle combinazioni ancora delle sostanze organiche prive di vita e della stessa possibilità a vivere. Così nelle leggi sole delle chimiche affinità delle composizioni inorganiche non sono certamente comprese le

ragioni di tutte le azioni molecolari della comune materia.

2° I fenomeni catalittici, che s'osservano anche in alcune sostanze minerali, sono molto più proprj delle organiche.

3° I composti organici in ordine retrogrado si formano non difficilmente ad arte con mezzi chimici; ma in ordine progressivo solamente un qualche principio di composizione organica ottennero talora i chimici, e sembra poi effettuarsi essa manifestamente per l'eterogenesi. Da tutto ciò segue, che la formazione di composti analoghi a quelli che s'operano per l'influenza della vita, e la generazione di fenomeni chimici simili a quelli che dispiegansi nei viventi, si hanno senza alcun ministero della vita, e talora forse eziandio senza cooperazione di sostanze organiche. Onde per queste due particolarità, maniera cioè di composizione materiale e fenomeni chimici, non è fra i corpi viventi e i non viventi, fra gli organici e gl' inorganici un' assoluta differenza di natura, ma piuttosto una graduazione dagli uni agli altri, in maniera che certi attributi più caratteristici degli uni appartengono tuttavia agli altri eziandio; il che è quanto ora m' importa sia nitidamente fermato.

QUALITÀ ORGANICHE DEI CORPI ORGANICI.

28. Gli elementi materiali, acciocchè formino un tutto capace di vita, debbono non solamente unirsi insieme nel modo chimico già dichiarato, ma debbono eziandio prendere forme determinate, nelle quali si costituisce veramente la precipua organica proprietà dei viventi. L'eterogenesi ci ha dato già a conoscere, che eziandio senza cooperazione delle funzioni della vita possono gli elementi della comune materia assumere non solo la composizione, ma ancora la forma organica. Questa però si origina principalmente col mezzo delle funzioni della vita, e ciò pure con una singolare importantissima graduazione, cui bene occorre di portare per un momento la nostra attenzione.

29. L'eterogenesi vedemmo avere effetto forse rarissimamente pel solo accozzamento di certe sostanze minerali, d'ordinario per influenza d'alcune di queste sopra sostanze organiche in atto di metamorfosi retrograde. Avviene allora che la

materia organica invece di seguire la serie delle composizioni, per le quali si avvicina ognora di più, e in fine si restituisce, alle combinazioni binarie ed inorganiche, si arresti anzi in questo progresso di metamorfosi retrograde, e di nuovo passi nelle metamorfosi progressive. Egli è tuttavia per mezzo delle funzioni della vita, che soprattutto si compongono gli elementi della comune materia in parti aventi le forme organiche, e vevoli delle azioni vitali, e si trasformano eziandio da stato a stato, generatore di sempre maggiori attitudini alla vita. Queste metamorfosi addimostransi in modo consueto e conforme all'ordine della salute nella conservazione giornaliera degli individui e nella generazione dei nuovi viventi; si palesano in modo insolito e tuttavia conforme all'ordine della salute nella coalizione delle parti divise e nella riproduzione delle recise e distrutte; si manifestano in fine in modo insolito e morbooso nel caso di tutte le pseudomorfosi. La conservazione degli individui importa, o almeno può importare, composizione organica ricavata da elementi materiali inorganici, laddovechè in tutti gli altri casi la materia non fa che passare da uno in altro stato organico. Così per queste metamorfosi progressive la materia sale a grado a grado nell'ordine delle composizioni organiche, siccome appunto vuolsi ora considerare.

30. Corre oggigiorno opinione, a seconda principalmente degli ammaestramenti di Liebig e di Dumas, che i vegetabili apparecchino i materiali organici, e gli animali, ricevendoli belli e formati, li facciano unicamente passare per metamorfosi organiche successive. In questa guisa la formazione del primitivo atomo organico spetterebbe al solo vegetabile, quando invece gli animali varrebbero unicamente a formare gli atomi composti. Il certo è non di meno, che il vegetabile può vivere senza necessità d'alimento di sostanze organiche; e inoltre il modo stesso della serie delle metamorfosi organiche proprie del vegetabile sembra differire da quello degli animali. Il vegetabile, dicono Dumas e Cahours, produce, l'animale consuma materie azotate neutre, materie grasse, zucchero, fecole, gomme; il vegetabile scompone, l'animale produce l'acido carbonico, l'acqua e i sali ammoniacali; il vegetabile sviluppa, l'animale consuma gaz ossigeno; il vegetabile assorbe, l'animale svolge calorico ed elettricità. Quindi eglino considerano

l'animale come un apparecchio d'ossidazione; ¹ nè per verità si potrebbe non riguardare negli animali il processo d'ossigenazione, come parte essenzialissima delle loro assimilazioni. Ma qui egli è pure notevole, che il vegetabile, essendo immobile, non possiede nemmeno organi destinati alla locomozione: non ha nè nervi, nè muscoli; ed i pochi moti, di cui godono certe parti dei vegetabili, seguono per cagioni molto diverse da quelle, che negli animali generano le sensazioni e le contrazioni muscolari. Però nella vita di questi noi riconosciamo un processo dinamico, il quale comprende appunto l'insieme delle azioni nervee e muscolari. Se non che un tale processo medesimo ravvisiamo eziandio valevole per sè stesso d'alterare l'essere materiale degli organi che lo sostengono, e molto probabilmente di scomporre la materia organica. Ogni azione nervea e muscolare genera la stanchezza, e la stanchezza ricerca materiali e tempo ad essere dileguata. ² Quindi la nutrizione indispensabile alla sussistenza degli animali, assai più che a quella dei vegetabili; i quali molto più lungamente conservano l'attitudine a vivere, privati che sieno d'ogni azione della vita ed addizione di materiali. Oltre di che i vegetabili consumano moltissima quantità della loro materia alimentare nella generazione di nuove parti, quando che negli animali l'aumento dell'individuo ha un termine inevitabile, e pel restante della vita la nutrizione restituisce unicamente agli organi quello stato, che per l'azione vitale vanno mano mano perdendo. Quest'avvicinarsi dunque d'atti di scomposizione e di ricomposizione organica, come oggidì amano di chiamarli i fisiologi, appartiene agli animali in un modo assai più manifesto ed esteso, che non ai vegetabili. Però la composizione organica di questi dobbiamo riguardare più ferma di quella degli animali; e in tutte queste particolarità noi scorgiamo di già designati i primi gradi della composizione organica; pei quali la materia passa dallo stato inorganico all'organico nei

¹ *Mémoires sur les matières azolées neutres de l'organisation etc.*; dans les *Annales de Chimie* de Gay-Lussac, Arago etc. — 3^{me} Serie; tom. VI, pag. 385.

² Questa verità oggidì è in modo diretto confermata dalle osservazioni del Matteucci, che hanno dimostrato farsi la contrazione muscolare con sviluppo di gaz acido carbonico.

vegetabili, e quindi dall'organico proprio di questi all'organico che appartiene agli animali.

34. Nella serie poi degli animali è veramente mirabile l'ordine, con cui segue il dilatarsi proporzionato delle funzioni del processo dinamico e di quelle dell'assimilativo, degli atti della scomposizione e di quelli della ricomposizione organica, della vita detta animale e di quella detta vegetativa. Le funzioni di questa precedono, compiono, e seguono l'ematosi; e l'estensione loro addimostrasi quindi dagli organi della masticazione e della digestione, non che dall'apparecchio respiratorio e circolatorio, e dalla serie degli organi delle secrezioni. L'estensione delle funzioni della vita animale argomentasi all'incontro da quella del sistema nervoso, e degli organi dei sensi, della voce, e della locomozione. Ora negli zoofiti, nella maggior parte dei quali mancano vestigia evidenti di nervi, manca altresì una vera circolazione d'umori, ed un apparecchio respiratorio: la nutrizione si fa talora per assorbimento da molte bocchette, come nelle piante, talora per la sola elaborazione della materia alimentare in una semplicissima cavità digestiva. Negli entozoi poco nota ancora la struttura: nervi però non in tutti, e sempre mancanti gli organi dei sensi ed i centri nervosi: incerto l'apparecchio respiratorio in alcuni: talora vasi nutritizj, ma non un vero circolo d'umori. I nervi ne' molluschi constano d'un ganglio e di filamenti liberi nella cavità viscerale: gli occhj non esistono in tutti, ed è incerto, se posseggano altri organi dei sensi; la locomozione ristrettissima. In essi pure non polmoni, ma sole branchie o una cavità respiratoria, sangue bianco o subceruleo, una cavità digestiva, fegato molto voluminoso, ed organi escretorj analoghi ai reni. Una midolla nervosa gangliiforme, e quindi nervi che si partono da essa, trovansi negli anelidi, nei crostacei, e negl'insetti, ove il primo ganglio sembra compiere le funzioni del cervello. Tutti cinque gli organi dei sensi non sono però che negl'insetti: poco esteso tuttavia l'apparecchio della locomozione negli anelidi e nei crostacei, lo è senza dubbio assai più negl'insetti medesimi: in questi manca un vero circolo d'umori, ma canali aerei mettono estesamente l'aria in contatto dei materiali dell'organica riparazione. Così essi hanno le funzioni dell'apparecchio respiratorio più estese

di tutti gli altri invertebrati. Gli anelidi e i crostacei non hanno che branchie od una cavità respiratoria, come imperfetta pur anche è in essi la circolazione del sangue, che sempre trovasi freddo e bianco, fuori che in alcuni anelidi, nei quali si osserva rosso. Mancano gli organi in ajuto delle funzioni del tubo digestivo, salvo che negl'insetti esistono certi vasi lunghissimi destinati a tale ufficio. In genere poi gli invertebrati non sono provveduti dell'organo della voce, del triplice apparecchio del sistema nervoso, di tutti gli organi dei sensi, all'infuori degl'insetti, di polmone, d'un perfetto circolo sanguigno, di tutti gli organi in ajuto delle funzioni del tubo alimentare, di vera masticazione, e in fine d'organi uropojetici. I vertebrati poi distinguonsi principalmente per la maniera della circolazione sanguigna, perciocchè quelli, in cui si compie una doppia circolazione, e tutto il sangue passa pei polmoni, e il cuore perciò è diviso in cavità non comunicanti fra loro, mantengono una temperatura loro propria, e diconsi quindi a sangue caldo; quando che in altri non tutto il sangue tragitta per l'organo respiratorio, e il cuore o è composto d'un solo ventricolo, o di cavità insieme comunicanti, ovvero il sangue si porta a contatto dell'acqua anzichè dell'aria, ed allora l'animale non ha una temperatura propria, e dicesi a sangue freddo. Tali i rettili e i pesci, vero anello medio fra gl'invertebrati e i vertebrati più perfetti. Nei pesci vedesi un ganglio invece di cervelletto, e la mole di tutto il sistema nerveo è minore, nè si è certi dell'esistenza in essi di tutti gli organi dei sensi, massime del gusto e dell'olfatto. La loro sensibilità è pure molto ottusa, e mancano di voce e d'organo per essa. D'altra parte hanno branchie, e non polmoni, cuore a un solo ventricolo ed una sola orecchietta, e sangue freddo: processo d'ossigenazione quindi non poco difettivo anche per lo stare in acqua: mancano di saliva, e ordinariamente non masticano: il tubo intestinale è corto, come in tutti i carnivori, il fegato grossissimo. I rettili pure, benchè forniti di molta e molto tenace irritabilità, hanno piccolo cervello e nervi solidissimi; non che gli organi dei sensi non perfetti nella loro struttura: alcuni sembrano mancare di vista, e certamente di voce taluni. I polmoni sono piccioli in essi, e non tutto il sangue, che è freddo, passa per quelli: il

cuore o a un solo ventricolo, o a due comunicanti, o a quattro cavità pure comunicanti. Per tutto ciò il processo dell'ossigenazione minore in essi, che negli animali degli ordini superiori. Pel resto poi ne' vertebrati ognora più compiuto l'asse cerebro-spinale e l'apparecchio ganglionare; i cinque organi dei sensi e quello della voce non mai manchevoli; sempre più esteso l'apparecchio della locomozione, fino a che nell'uomo dispiega pure la piena attitudine ai moti di *preensione*. Così la vita animale sale al massimo del suo sviluppo. Dall'altra parte esistenti sempre gli organi della masticazione; molto esteso il tubo alimentare; fegato, milza e pancreas ed organi uropojetici non mai manchevoli; polmoni sempre, e cuore a cavità non comunicanti; doppia circolazione perfetta, sangue meglio distinto in arterioso e venoso, rosso sempre e caldo; sistema linfatico affatto sviluppato. Non si può dunque mettere in dubbio che nella serie degli animali, quanto più s'estendono le funzioni del sistema nervoso, tanto più s'accrescono quelle ancora dell'organica assimilazione: cosicchè gli animali, in ragione che rendono più capaci degli atti dinamici della vita, si addimostrano eziandio forniti della facoltà di condurre per una serie più estesa di metamorfosi organiche la materia del loro sostentamento; il che prova essere in essi più grande il bisogno delle organiche riparazioni, e più difficile a un tempo il soddisfarlo. In una parola la materia organica quanto più si rende atta ai movimenti proprj della vita animale, tanto più difficilmente acquista la composizione organica sua propria, e tanto più facilmente la perde.

32. Ma ciò, che interviene dell'ordinaria nutrizione dei viventi, s'osserva ancora nelle riproduzioni organiche. Le piante, che sempre gettano rami, foglie, fiori, radici ec., hanno conformi ed essenziali al loro modo di vita le organiche riproduzioni; quando che negli animali le sole appendici cutanee soggiacciono a regolari riproduzioni. L'insetto depone e riproduce la sua pelle, il crostaceo il suo guscio, i serpenti la loro epidermide cornea, l'uccello le sue piume, il mammifero i suoi peli. D'altra parte le unghie, le corna, i capelli s'allungano progressivamente, come appunto i rami e le radici dei vegetabili. L'uniforme struttura di questi tessuti in ogni loro parte li rende simili alle piante, che pure in ogni parte hanno una

medesima struttura. Tuttavolta l'aumento dell'individuo negli animali rappresenta in qualche modo la facoltà stessa, che hanno le piante d'accrescere e moltiplicare le loro parti. La composizione organica nell'uno e nell'altro caso si compie non solo in guisa da restituire agli organi le parti perdute, ma da aggiungerne eziandio altre affatto simili alle preesistenti. Solamente questa facoltà riconosce un termine necessario nel corso della vita degli animali, dovechè nei vegetabili non si perde giammai. In tale guisa la legge dell'incremento e quella delle riproduzioni organiche palesano nel vegetabile e nelle parti animali di struttura simile a quella del vegetabile stesso una più facile composizione organica, che non negli animali e nelle parti più composte di questi.

33. La generazione di nuovi esseri viventi somministra anche più manifesto il graduato difficoltà della composizione organica, in proporzione che s'ordinano e crescono le funzioni dinamiche della vita. Io ho già parlato delle condizioni necessarie all'eterogenesi, e mostrato allora, che forse essa segue qualche rara volta per semplice accozzamento di certi materiali inorganici sotto certe determinate circostanze, ed il più spesso interviene per alcuni di questi insieme con materie organiche, o morte e disposte alla scomposizione, ovvero viventi, ma in istato di metamorfosi retrograde. Per tale maniera di generazione per altro nascono soltanto esseri organici degli ordini inferiori, e diversi eziandio da quei viventi che poterono originarli. Le osservazioni dei recenti, e di Erhenberg specialmente, quantunque conducano a collocare gl'infusorj molto più in alto, che non si presumeva, nella scala degli esseri organizzati, ciò non ostante non ci persuadono ancora di riguardare la struttura di questi animali così compiuta, come quella degli animali degli ordini superiori. L'omogenesi poi s'effettua in guisa, che i nuovi viventi somigliano affatto gli esseri generatori; ed allora l'atto della vita di questi si fa necessario a disporre la composizione organica di quelli; onde avviene che la generazione dei viventi s'incatena per un' indefinita serie di successioni, fino a che l'origine del primo vivente si confonde con quella stessa dell'universo. I viventi però, che credonsi nati per eterogenesi, sembrano pure suscettivi di propagarsi per omogenesi, del che offrono forse gli entozoi il più concludente

argomento. Però fra l'eterogenesi e l'omogenesi non è un trapasso assoluto, ma l'una anzi quasi si confonde coll'altra. E se nell'eterogenesi s'osservano gradi diversi, siccome già dichiarava, nell'omogenesi eziandio scorgesi una ben notevole ed importante graduazione.

34. In primo luogo niun organo particolare, e niun particolare prodotto osservansi necessarj alla generazione d'alcuni viventi, ma le sole parti loro aventi l'ordinaria loro struttura, o si separino per sè stesse l'una dall'altra, o vengano divise da forza esteriore, in ogni modo si rigenerano in altrettanti viventi. Generazione fissipara naturale e accidentale.

35. In secondo luogo poi si produce bensì nell'organismo generatore una parte diversa da quelle che sono essenziali alla sua struttura e alla vita sua propria, ma si produce per modo soltanto dell'ordinario processo nutritivo dell'individuo; quindi senza bisogno dell'azione di qualche organo particolare, o, questa pure occorrendo, si riproduce esso stesso o del tutto o in parte per ogni atto di nuova generazione. Queste parti o si convertono nella loro totalità in nuovo vivente, siccome le gemme, o contengono pure una materia che appresta nutrimento a quella che si sviluppa in nuovo essere organico, come i tubercoli, i bulbi, e i bottoni delle piante; il che accenna alla prima esistenza d'un germe. Si è creduto altresì che le gemme si possano formare anche nelle superficie interne, e quivi seguitino a crescere, fino a che, convertite in nuovo vivente, si distaccino dall'organismo generatore, ed escano da esso in sembianza di generazione vivipara.

36. In terzo luogo finalmente egli è per una vera particolare secrezione, che s'origina la materia d'onde trae sviluppo il nuovo vivente. In questo caso il germe o l'uovo è la parte generata dall'essere procreatore, la quale si può rinvenire dapprima sotto forma liquida, e vedersi poscia passare per successive diverse organiche trasformazioni, cessando pure di far parte dell'organismo generatore, prima d'avere acquistata la forma organica dovuta alla sua natura, e compiendo perciò il suo sviluppo organico, quasi sempre in luogo diverso di quello della sua origine o sia dentro, o sia fuori del corpo materno. Il germe consta o d'una sola sostanza omogenea della natura di quella dell'organismo da cui proviene, od è eziandio circon-

dato da un involuppo e da una sostanza nutritiva : spore detti i germi della prima di queste due forme, ed uova quelli della seconda.

37. Le spore, benchè apparecchiate per atto di secrezione, hanno fin da principio la stessa organizzazione propria del corpo generatore. Così le spore dei vegetabili sono cellule simili a quelle della pianta medesima cui appartengono, comunque talora possano apparire dapprima sotto forma liquida, e solidificarsi dipoi.

38. L'uovo dei vegetabili e degli animali rappresenta la forma più composta di germe, in quanto che contiene sempre alcune parti destinate a formare l'embrione, ed altre ad alimentarlo. In esso pure sono alcuni involuppi ed umori, quindi l'influenza reciproca di queste parti, o l'antagonismo di esse, siccome dicono. Le uova poi o si producono e si fecondano e si sviluppano per l'opera d'un solo individuo, o al contrario, generate nell'ovario materno, restano infeconde, ove non ricevano la fecondazione per opera d'un altro individuo col mezzo del liquore seminale o del polline del maschio. Così ora è monoginia, ed ora diginia la generazione dei viventi per uova : le quali inoltre, fecondate che sieno, o si sviluppano per sè medesime in nuovo vivente, ovvero a ciò ricercano ancora la cooperazione dell'organismo materno, con cui conservano fino ad un certo punto attenenze organiche in luogo ed organo diverso per lo più dall'ovario generatore di esse. Quindi la generazione ovipara, e la vivipara ; e nell'ovipara o la necessità alle uova per svolgersi d'una determinata influenza d'agenti esteriori, e soprattutto d'una determinata temperatura, o al contrario l'attitudine a svilupparsi per sè stesse a fronte d'ogni variata influenza degli agenti esterni ; donde nel primo caso la necessità della covatura. Tutte queste circostanze dichiarano manifestamente altrettante graduazioni della generazione per uova, la quale così senza dubbio si addimosta più facile negli ovipari, che nei vivipari, più nello sviluppo delle uova senza covatura, di quello che nello sviluppo di esse mediante la covatura, più in fine nella monoginia, che nella diginia. In ogni modo carattere essenziale dell'uovo si è, che l'individuo formato da esso trapassa per varj gradi di sviluppo organico prima di diventare simile all'individuo procreatore.

39. Ecco dunque molte maniere diverse, per le quali s'origina la primitiva composizione organica dei viventi; l'eterogenesi cioè, e l'omogenesi, e ciascuna di queste con varietà importanti. L'eterogenesi o senza cooperazione forse di sostanze organiche, ovvero coll'azione di queste prive di vita e disposte a scomposizione, o con esse medesime in atto di vita e di metamorfosi retrograde: l'omogenesi o per monoginia, o per diginia, quindi o fissipara, o gemmipara, o per ispore, o per uova; e in tal caso o vivipara, od ovipara. Tutte queste differenze non di meno si riferiscono piuttosto alle circostanze, in cui è posta la materia della composizione organica, di quello che alle essenziali condizioni della composizione medesima; le quali in tre sole si possono restringere, e sono, che o sole sostanze inorganiche sembrano valere talora ad originare qualche composto capace di vita, o che questo deriva unicamente da sostanze organiche costituite però in due opposti stati, di metamorfosi cioè retrograde o progressive. Nei primi due casi la sola eterogenesi ha effetto; quando che l'omogenesi in qualunque sua varietà compiesi solo per le metamorfosi progressive della materia organica.

40. Ora, riguardando alla maniera della generazione dei diversi viventi, troviamo in primo luogo l'eterogenesi appartenere a quelli soltanto, che se, per quanto finora conosciamo, non sono gli ultimi del tutto nella serie dei viventi medesimi, a quelli però grandemente si accostano, infusorj, entozoi ed epizoi. In secondo luogo la generazione fissipara naturale non s'osserva che nei polipi e negli infusorj, e l'accidentale nei licheni, nei polipi, nelle piante vivaci, negli anelidi, nei vermi cestoidi; cioè in tali organismi, che nelle singole parti hanno tessitura primordiale simile al tutto, e ciascuna di queste non è connessa col tutto medesimo per vincoli necessarj alla sussistenza delle sue azioni vitali. Quindi in terzo luogo la generazione per atto solo di consueta nutrizione, o per gemme, semplici o composte, si compie unicamente nei vegetabili, negl' infusorj, nei polipi, negli entozoi. In quarto luogo per ispore moltiplicansi le piante acotiledoni, i polipi, gl'infusorj, gli entozoi, e sembra pure che ciò avvenga eziandio in molti anelidi e in qualche insetto. Il resto dei viventi s'origina per germi, e quindi egli è solo agli ordini inferiori, che spettano le altre maniere di generazione.

41. Ma rispetto alla generazione per germi scorgesi dapprima la monoginia appartenere alle felci, e, per quanto sembra, ad alcuni entozoi, ad alcuni anelidi, e ad alcuni molluschi: ¹ nè mancano osservazioni, che paiono attestare potere certe piante e certi animali, insetti ed anche rettili, propagarsi talora per monoginia, benchè d'ordinario lo facciano per diginia. ² Parimente la monoginia, che è la maniera ordinaria di propagazione delle piante acotiledoni, s'osserva frequentemente nelle monocotiledoni, e rarissimamente nelle dicotiledoni. Così la monoginia è propria solo degli ordini inferiori dei viventi. La diginia invece appartiene alle piante e agli animali degli ordini superiori; solo che talora gli organi dei due sessi sono collocati in uno stesso individuo, il quale compie da sè solo la fecondazione; e talora invece collocati in due diversi individui, o in uno pur anche, ricercano l'unione dei prodotti degli organi sessuali di due individui. Gli androgini però rispetto all'individuo procreatore rappresentano una vera monoginia, e androgine sono per lo più le piante, come pure alcuni molluschi. La generazione ovipara s'osserva nei vegetabili, negli entozoi, nei molluschi, negli anelidi, nei crostacei, negl'insetti, nei pesci, nei rettili, e negli uccelli. I mammiferi non sono nè ermafroditi, nè androgini, nè ovipari; e le uova degli uccelli sono fecondate col mezzo dell'accoppiamento, non meno che quelle degl'insetti e d'altri animali degli ordini inferiori, quando che senza accoppiamento fecondansi le uova dei pesci e d'alcuni rettili. Taluni di questi portano bensì sopra di sè medesimi le loro uova, ma non aggiungono ad esse alcuna influenza delle proprie azioni vitali: gli uccelli soli le covano, e così procacciano ad esse per lo meno una temperatura costante.

42. In più modi però si possono propagare gli esseri organici più semplici, in uno solo costantemente i più composti. Le piante possono sovente propagarsi per germi, per scissione accidentale, e per gemme: gl'infusorj, nati da generazione spontanea, mantengono per scissione la loro specie, e più di rado per gemme e spore: i polipi si propagano principalmente per gemme, ma ancora per scissione e per ispore, come per ispore

¹ Burdach, Op. c., vol. c., pag. 74.

² Op. c. vol. c., pag. 76.

e per uova sembra propagarsi qualche insetto. Ovipari e vivipari, monoginici e diginici gli entozoi; ovipari e vivipari i molluschi, molti dei quali ermafroditi, ed alcuni androgini; gli anelidi pure vivipari ed ovipari, e talora ermafroditi; ovipari e vivipari i pesci: pel resto negli animali non variante altrimenti la forma della generazione.

43. Grande ella è in generale la fecondità delle piante, siccome grande pur quella degli animali invertebrati, ed eziandio dei rettili e dei pesci. Dopo di ciò gli uccelli sono più fecondi dei mammiferi, e fra questi dagli ordini inferiori all'uomo s'osserva pure una certa successiva diminuzione nella copia degli esseri generati dagl'individui procreatori.

44. Se dunque esatta proporzione non si rinviene fra i singoli gradi dell'organica individuale struttura e la facilità della generazione dei nuovi viventi, una più generale proporzione esiste senza dubbio fra queste prerogative degli esseri organici, in maniera che i più distinti gradi della maggiore evoluzione organica individuale si trovano corrispondere colla minore facoltà generativa, e viceversa. Si scorge ancora che, se ai viventi degli ordini inferiori possono appartenere i modi della generazione propria degli ordini superiori, a questi però non possono mai appartenere le forme più semplici della generazione, le quali si osservano in quelli soltanto; di guisa che, se la più elaborata maniera della riproduzione dei viventi può avere effetto anche negli organismi meno complicati, non avviene però mai che nei più complicati s'origini nei modi più semplici un nuovo vivente. Per tutto ciò possiamo dunque tenere come bastevolmente dimostrato, che quanto più s'estende nei viventi il processo dinamico e l'assimilativo, altrettanto ancora si diffulta la generazione dei nuovi viventi, e la composizione organica devesi perciò formare col mezzo di più complicate influenze, e per successione maggiore di metamorfosi.

45. E questo comprova altresì essere nella generazione dei viventi tanto maggiore l'influenza degl'individui procreatori, quanto più questi sono collocati negli ordini superiori della scala dei corpi organizzati; e quindi, come per l'eterogenesi vedemmo la qualità dei nuovi viventi serbare molta ragione colla natura dei materiali in mezzo a cui si producono, nell'omogenesi al contrario scorgesi l'influenza del germe farsi via via maggiore,

in proporzione che s' estende la vita individuale. La somiglianza dei figli ai genitori, le malattie e le deformità ereditarie, e l'ibridismo sono pure altre grandi testimonianze delle insigne attinenze degli organismi procreati cogli organismi procreatori nella generazione omogenea. L' illustre Bellingeri tuttavia con molto diligenti e singolari osservazioni dimostrava or' ora, che anche per omogenesi ed anche negli animali più perfetti si osserva la fecondità, la bellezza, e la robustezza dei figli, il loro sesso medesimo sottostare fino ad un certo punto all' influenza dei materiali inservienti al sostentamento degli organismi procreatori.⁴ Tutto questo però non indebolisce la legge poc' anzi esposta, perciocchè i materiali provenienti dal di fuori modificano bensì gli organismi procreatori, ma non dispiegano, come nell' eterogenesi, una diretta influenza sulla formazione dei nuovi viventi; i quali perciò nell' omogenesi sortono sempre composti in ragione delle qualità degli organismi generatori, e lo sviluppo loro ha sempre una grandissima attinenza colla primitiva formazione del germe. Questa differenza, che così cospicua manifestasi fra l' eterogenesi e l' omogenesi, dimostra poi alla perfine soltanto, che i materiali per la composizione dei nuovi viventi hanno mestieri di passare nell' omogenesi per una determinata serie di metamorfosi organiche, le quali compionsi solo negli organismi procreatori, e le quali punto non bisognano all' eterogenesi. Qui dunque, ove sono minori le elaborazioni, appare di più l' influenza della natura dei materiali; là, ove sono maggiori le elaborazioni, si palesa di più l' impero di queste. Tale senza dubbio una ben grave legge della generazione dei viventi, la quale pure risponde coll' altra più generale, del rendersi cioè più difficile la generazione dei viventi, e del richiedersi alla composizione organica più complicate influenze e una serie maggiore di metamorfosi, in proporzione che s' estendono nell' individui il processo dinamico e l' assimilativo.

46. Quasi il medesimo si può affermare eziandio delle riproduzioni d' alcune parti organiche, o ciò avvenga per ordine naturale, o per mera accidentalità. Io dissi già come le piante e più generi d' animali depongano e riproducano regolarmente

⁴ *Della influenza del cibo e della bevanda sulla fecondità ec.*; nel *Giornale delle scienze mediche* di Torino, vol. VIII.

alcune parti, ed aggiungo ora, che le metamorfosi degl' insetti, e le evoluzioni d' alcuni crostacei e d' alcuni rettili, che vivendo prendono forme diverse da quelle che avevano nascendo, somministrano senza dubbio i più cospicui esempj della produzione di nuove parti negli animali. Tuttavolta le riproduzioni organiche regolari, quali s' osservano nei vegetabili, non appartengono agli animali, che per riguardo ai soli tessuti stratificati, analoghi alla struttura vegetabile; i quali pure, recisi che sieno, rigeneransi, come i rami e le radici di quelli. Fuori di ciò solo alcune poche parti degli animali, mutilate che sieno, possono riprodursi. La scissione accidentale, che serve alla generazione di nuovi viventi, della quale ho già parlato più sopra, offre il più grande esempio delle riproduzioni organiche animali; ma essa non appartiene che agli animali, i quali somigliano i vegetabili per avere una struttura uniforme in ogni loro parte, come gli entozoi e gli anelidi. Salendo quindi nella serie degli animali, la riproduzione d' alcune parti recise osservasi intervenire secondo una qualche corrispondenza col grado dell' organizzazione animale. I molluschi e gli echinodermi possono riprodurre un segmento del loro corpo insieme coi visceri contenuti in esso; e così un' asteria riproduce un raggio intero del suo corpo, le lumache riproducono i tentacoli, la testa, ed una parte del loro addome, non che le braccia i cefalopodi, le trombe le planarie. Ma eziandio fra i crostacei non è rara la rigenerazione delle zampe, ed anche delle antenne, le quali taluni osservarono rigenerarsi ancora in alcuni insetti; ed in qualche pesce, benchè molto a stento, videsi rigenerata una natatoja. Soprattutto però nelle salamandre la riproduzione organica addimostrasi efficace. In esse la coda e le zampe con tutti i loro ossi, nervi, muscoli e vasi riproduconsi perfettamente; e secondo Blumenbach e Bonnet anche l'occhio potè riprodursi nello spazio d' un anno, quando rimase salvo il nervo ottico ed illesa una porzione delle membrane oculari in fondò dell' occhio stesso. ¹ Anche alle lucertole e agli ofisuri si riproduce la coda: a quelle però riesce deforme, o si duplica. ² La branchia eziandio d' una larva di tritonia potè riprodursi, non che la coda dei girini, e le zampe di giovani

¹ Burdach, Op. cit. Vol. VIII, pag. 287.

² Dumeril, *Elementi delle Scienze Naturali*, § 1072 e 1074.

rane e botte.¹ Negli animali a sangue caldo la rigenerazione di tessuti non si fa più che in mezzo alle parti divise di essi, le quali perciò si ricongiungono insieme. Questo processo di coalizione si può fare eziandio, quando certe parti, come un pezzetto di cute, una falange pur anche, sieno state affatto distaccate dal corpo vivente; nè esiste tessuto organico, nel quale la coalizione non abbia effetto. Tuttavolta le parti, che riuniscono le fibre muscolari divise, non riprendono la vera struttura del tessuto muscolare, del quale perciò non segue una vera rigenerazione. Fu disputato se pure quella delle nervee intervenisse, ed oggidì sembra non potersi più negare in modo assoluto. Certo però che essa nasce difficilmente, e spesso imperfettamente, di maniera che sovente non bene si ripristina la funzione dei nervi stati divisi: e certo che pure nelle rane si osservò prodursi più facilmente e più perfettamente, che nei conigli. Che anzi negli animali inferiori si riproducono nervi e muscoli, salvo il punto centrale del sistema nervoso, il quale non si riproduce nemmeno in quelli; e così nelle lumache, che riprodussero la testa, osservossi, secondo le preparazioni fatte dallo Spallanzani, rimasto intatto l'anello centrale del sistema nervoso. Le ossa medesime fratturate e i tendini divisi non si riuniscono col mezzo di parti del tutto simili alle preesistenti; ed è solo nel tessuto cellulare e nelle membrane mucose che le coalizioni si formano più compiutamente. Il Burdach considera due maniere di rigenerazione nei tessuti organici, la suppletiva cioè e la completa, secondo che egli stesso le denomina. La prima serve per suo avviso a completare l'individuo, ed a riprodurre parti organiche complesse e dissimilari: la seconda invece non ripara che la massa organica colla riproduzione di ciò che in essa è di semplice e d'elementare: vuol dire essere la prima quella che comunemente si riconosce sotto nome di rigenerazione delle parti organiche, e la seconda quella che nutrizione od assimilazione organica generalmente appellasi. Ora il Burdach stesso afferma essere la rigenerazione suppletiva più propria degli organismi inferiori, la completa appartenere di più agli organismi superiori:² il che torna a dire farsi la vera rigenerazione delle parti più facilmente, ove all'organica composizione elementare occorre una serie mi-

¹ Burdach, loc. cit.

² Op. cit. Vol VIII, pag. 532 e seg.

nore di metamorfosi organiche, ed all'incontro ove cresce il bisogno di queste per le ordinarie assimilazioni organiche, ivi più difficilmente intervenire la rigenerazione dei tessuti. Nei vegetabili, mentre si producono nuove parti con tanta facilità, non si formano vere riunioni delle parti divise: e si pretende che nelle salamandre sia più raro di vedere cicatrizzare una ferita, di quello che riprodursi un membro: siccome pure ne' soli mammiferi compiesi tutto il processo chimico-organico della flogosi. Così le rigenerazioni organiche più simili al processo assimilativo appartengono agli organismi superiori, assai più che agl' inferiori, il che vuol dire essere in quelli ordinata con maggiore efficacia la serie delle funzioni, che servono all'elementare composizione organica, laddovechè negli organismi inferiori sembra molto minore il bisogno di questa, e quindi si appresta più facile la materia ad aumento di parti organiche. D'onde si argomenta che, allorquando la composizione organica elementare è costituita in modo più permanente, minore è pure l'attuosità necessaria delle funzioni assimilative, e l'individuo trovasi meno atto alle produzioni, che ricercano una maggiore insolita influenza di quelle, quando che l'apporsi di parti sopra parti sembra opera più facile di quella stessa dell'elementare composizione organica. Quindi le riproduzioni organiche, grandemente facili nei vegetabili e in varj ordini degl' invertebrati, si operano poi solo ne' rettili, e ben difficilmente nei pesci fra i vertebrati; e se negl' invertebrati stessi e nei rettili veggiamo riprodursi perfettamente il tessuto nerveo e il muscolare, ciò stesso non avviene di sorta alcuna, o avviene solo in parte, negli altri ordini dei vertebrati. Ne è da tacere che particolari circostanze di struttura, non ancora note abbastanza, concorrono senza dubbio a facilitare le organiche riproduzioni delle parti, in maniera che esse non seguono egualmente in tutti gl' individui, che sono posti nel medesimo grado della composizione animale: e così avviene che nelle salamandre veggonsi più facili assai che in altri rettili, ed anche in altri animali d'ordini più inferiori: ciò che prova essere molto diversa l'opera, che negli animali costruisce organi e tessuti, da quella che in essi stessi compone gli elementi organici; e se la prima tiene relazione con alcune non note particolarità di struttura, è non di meno così propria degli organismi inferiori, che giammai si osserva, ove il sistema nervoso

e l'apparecchio respiratorio e quello della circolazione sanguigna hanno raggiunto il loro maggiore sviluppo. Per lo che non si possono certamente non riconoscere anche le riproduzioni organiche più facili, ove fino ad un certo punto sono meno estese le funzioni della vita animale e le assimilative.

47. Ma in tutti questi casi, o si compia la nutrizione e l'incremento dell'individuo, o si generino nuovi viventi, o si riproducano le parti tolte ad essi, o in fine si ricongiungano insieme le divise, la composizione elementare organica nel regno animale s'effettua in un modo molto somigliante. Gli animali, traendo il nutrimento dalle sole sostanze organiche, ricevono già la materia in istato d'organica composizione, e solamente la conducono d'una in altra metamorfosi. I più semplici se la appropriano, e la convertono in sostanza loro nutritiva così come l'assumono, o la sottopongono a mutazione in una sola cavità digestiva: quindi in essi la materia organica elementare o non soggiace ad alcuna metamorfosi, o soggiace ad una soltanto. Dipoi la serie delle metamorfosi successive dimostra crescere in ragione che s'allarga la composizione degli animali, e si distende il processo dinamico della loro vita. Però, riguardate esse ove sono maggiori, vale a dire nei mammiferi, si addimostrano nella guisa che segue. I principali materiali organici del chilo sono albumina e globuli oleosi. L'albumina nel chilo fresco degli assorbenti intestinali è in istato di perfetta soluzione, ed allora non ha che l'aspetto d'un limpido umore. Precipitandosi, offre granulazioni, di rado sole, il più spesso riunite, del diametro di $\frac{1}{1000}$ a $\frac{1}{1500}$ di millimetro. Alcuni hanno creduto d'osservare pochi globetti nel chimo, e molti di più nel chilo, ma non di meno a me sembra giusta l'opinione del Burdach, che cioè, dovendo l'assorbimento avere effetto per atto d'endosmosi attraverso delle pareti vascolari, non si può ammettere che in questo modo vengano assorbiti globetti già belli e formati. Bensì sembra ragionevole di pensare, che l'albumina in istato di perfetta soluzione insieme coi globuli oleosi trapassi negli assorbenti; ove quelli diminuiscono di numero e di dimensioni, ed ove in vicinanza delle ghiandole mesenteriche s'osserva di già un'incipiente precipitazione dei granuli albuminosi.¹ Questa

¹ Gerber, *Elem. of the gener. and minute anat. etc.*, London, 1812, pag. 57.

doppia mutazione degli elementi del chilo si fa via via maggiore, dopo che esso ha trapassate le ghiandole mesenteriche. Il chilo però degli stessi vasi assorbenti intestinali non si coagula; ma giunto presso le ghiandole mesenteriche comincia di già a mostrare questa prerogativa, che cresce ognora di più, finchè massima si trova nel chilo del dutto toracico, ove quello è pure più trasparente, e di colore pallido giallo-rossastro.¹ Questa coagulabilità deriva al chilo dalla fibrina, che Vauquelin credette generata da una metamorfosi dell' albumina: pensiero persuaso quindi generalmente ai fisiologi dall' osservarsi nascere nel chilo la fibrina, mentre vi diminuisce la proporzione dell' albumina; ciò che recentemente confermava pure Bouisson colle sue osservazioni sulla composizione del chilo.² Il coagulo però del chilo, riguardato col microscopio, vedesi rinchiudere granuli albuminosi circondati da una delicatissima pellicola oleosa, ed il Gulliver nota differire moltissimo la fibrina del chilo da quella del sangue, dappoichè assai meno di questa soggiace alla putrefazione.³ Possiamo dunque credere che l' albumina dallo stato di soluzione passa a poco a poco in quello d' organiche granulazioni, ed in fine si converte eziandio in tale maniera di fibrina, che non possiede ancora tutte le prerogative della fibrina del sangue.

48. Ora nel sangue dei vertebrati acconsentono i micrografi trovarsi tre qualità di globuli; vale a dire i rossi, che hanno una granulazione centrale e sono rotondi nei mammiferi, eccettuata la famiglia dei cammelli, o contengono più granulazioni centrali e sono ellittici nei rettili e nei pesci; i bianchi rotondi, composti di due o tre granulazioni, creduti da Mandl veri globetti linfatici; e finalmente altri globetti bianchi, spesso rotondi, talora oblungi, talora irregolari e a contorno addentellato, i quali sembrano secondo Mandl composti d' una quantità di piccole molecole di $\frac{1}{1500}$ a $\frac{1}{1000}$ di millimetro. Talune di queste si trovano pure libere e sole nel sangue per testimonianza dello stesso Mandl, il quale crede che i globuli bianchi composti di esse provengano dal coagulamento della fibrina, e si formino nel campo del microscopio, chiamati perciò da lui globuli fibrinosi. Confessa tuttavia che le anzidette molecole col mezzo della sola ispezione

¹ Op. c., pag. 58.

² Gazette médicale de Paris, X. XII, 1844, pag. 490.

³ Gerber, Op. e pag. c. — nota.

microscopica non si possono distinguere dai veri globetti fibrinosi, ¹ e d'altra parte il Gerber crede che questi corrispondano ai corpuscoli, che egli distingue dai granuli, e quelli sieno conformi alle cellule primitive di Schwann e ai nucleoli nucleati di Valentin. E di fatto afferma egli pure essere veramente nucleati i globuli fibrinosi, nè trovarsi sostenuto dal fatto, che essi provengano dal coagulamento della fibrina. ² Per tutto ciò sembrerebbe dunque di dovere considerare come veramente proprij del sangue i globuli fibrinosi di Mandl, tanto più che esso medesimo acconsente essere probabile, che durante il circolo sanguigno alcuni globuli fibrinosi si trasformino in globuli bianchi della prima specie: il che gli sembra dimostrato dall'averli egli stesso veduti aumentati in alcuni febbricitanti tenuti più giorni affatto digiuni, e in tisi ec., e dal trovare pur egli necessario d'ammettere molte forme di transizione fra le due principali. ³ Sembra di dovere realmente riconoscere esistenti nel sangue circolante tre qualità di globetti, che il Donn   distingue in globuli bianchi piccoli, da lui creduti del chilo, in globuli bianchi grandi, corrispondenti ai linfatici di Mandl, ed in fine in globuli rossi. ⁴ Ma le granulazioni piccole ammesse, da tutti non equivarrebbero esse ai globuli bianchi piccoli di Donn  ? E i globuli bianchi grandi non sarebbero eglino suscettivi di mostrarsi sotto aspetti diversi, d'onde le distinzioni ammesse in essi? Noi, a tenerci alle pi   positive dimostrazioni di fatto, diremo essere bastevolmente provato per le concordi osservazioni dei micrografi, che globuli piccoli o granulazioni, globuli bianchi grandi, forse di vario aspetto, e globuli rossi sono realmente nel sangue. E poich   i bianchi contengono varie delle granulazioni suddette, ed una o alquante ne hanno altres   i globetti rossi, diremo eziandio apparire da ci   solo abbastanza manifesto, che i globuli bianchi e i rossi sono di formazione secondaria, e ad elemento loro dobbiamo considerare le granulazioni sopraccennate. Le quali, dacch   appartengono all'albumina (provenzano poi o non provenzano dal chilo), danno bene a divedere, come dall'albumina stessa si originino quindi le altre parti del sangue. Ora il Donn  

¹ Anat. g  n., Paris, 1843, pag. 252 e 253.

² Op. c. pag. 36.

³ Op. c. pag. c.

⁴ Cours de Microscopie, Paris, 1844. Le  . 2.^{me} et 3.^{me}

afferma pure d' avere chiaramente osservato, che i globetti chi-
losi, che noi dire possiamo albuminosi, trasmigrano in globetti
bianchi, e questi finalmente in rossi: ciò che egli stima d' avere
veduto manifestissimamente accadere nei globetti bianchi del
latte, i quali introdotti nella massa sanguigna si trasformano a
poco a poco in globetti rossi sanguigni, passando per forme ed
apparenze diverse. Che anzi lo stesso Donné congettura inoltre,
sul fondamento di buone ragioni, che i globetti rossi sanguigni
si disciolgano in fine, originando la fibrina del siero e la vera
materia organizzatrice dei tessuti.¹ L' osservazione microscopica
del sangue palesa dunque un' innegabile graduazione nella for-
mazione dei globuli dalle semplici granulazioni albuminose o
chilose ai globuli bianchi e rossi, e molto probabilmente da que-
sti alla fibrina. Tale di già una risultanza ch' io stimo di molta
importanza.

49. Ma consta inoltre per bene accertate dimostrazioni di
fatto, che i globetti rossi e la fibrina si presentano nel sangue
in ragione dell' influenza della respirazione, che è come dire del-
l' opera dell' ossigeno atmosferico. I globetti abbondano nel san-
gue arterioso, siccome negli uccelli, e dopo di questi nei mammi-
feri, quandochè nei rettili e nei pesci quasi non è differenza fra
sangue venoso ed arterioso, e ben minore è la quantità dei glo-
betti rossi giusta il quadro che Prevost e Dumas hanno fornito
intorno ai componentì del sangue dei diversi animali. Eglino
stessi hanno pure dimostrato, che alla quantità dei globetti san-
guigni è proporzionata la calorificazione animale, ed inoltre la
rapidità del circolo sanguigno e la frequenza della respirazione
sembrano influire fino ad un certo punto alla generazione d' un
maggior numero di globetti rossi sanguigni. Nei neonati e nei
giovani, giusta Denis e Le Canu, abbondano pure i globetti, che
Becquerel e Rodier trovarono di maggiore quantità negli uomini
dai 20 ai 60 anni. Questi medesimi li scorgevano molto più co-
piosi nel sangue dell' uomo, che in quello della femmina, e più
ancora nel sangue degli uomini forti e robusti; siccome Le Canu
aveva di già avvertito abbondare i globetti rossi negli uomini
bene nutriti di vitto sostanzioso e viventi nelle condizioni atmo-
sferiche favorevoli all' ematosi. Tutto ciò può addimostrare ba-
stevolmente, che la formazione dei globetti rossi nel sangue

¹ Op. c. pag. 202 e 203.

tiene ragione coll' influenza dell' ossigeno, e quelli perciò sono un atto di formazione organica, che segue dopo la composizione dei globetti chilosì. E di fatto il sangue venoso tratto dal vivente si colora in rosso più vivo per l' azione del gaz ossigeno atmosferico.

50. Ma oltre i globetti rossi anche la fibrina sembra svilupparsi maggiormente in proporzione dell' influenza del processo della respirazione. Il sangue arterioso è molto più ricco di fibrina, che non il venoso,¹ e quello degli uccelli, più che il sangue degli altri animali, se si eccettuino gli uccelli da acqua, nei quali prevale il sangue venoso. Nell' infanzia e nelle femmine fu pure creduto meno fibrinoso il sangue: se non che ora Becquerel e Rodier avrebbero trovata eguale la quantità della fibrina nel sangue dell' uomo e della femmina.² Certo però che in tutta la serie diversa degli animali, e nelle diverse costituzioni individuali, e nelle diverse abitudini della vita, come già altra volta avvertiva,³ si trova nei tessuti soprabbondare la parte muscolosa in ragione della maggiore efficacia del processo della respirazione, e viceversa il tessuto cellulare e la parte albuminosa prevalere, ove meno s' estende l' influenza del processo suddetto. Di recente pure Dumas e Prevost si studiavano di dimostrare, che nelle diverse specie degli animali e nell' uomo stesso la quantità dell' albumina tiene ragione inversa delle pulsazioni arteriose, sicchè il cavallo, che offre il meno di pulsazioni arteriose, ha il sangue più albuminoso; e all' opposto gli uccelli hanno la fibrina due a quattro volte maggiore dell' albumina; e gli anfibi hanno più albumina che fibrina. Però eglino credono ancora che la fibrina segua la ragione inversa dell' albumina nella composizione animale.⁴ Per quanto dunque l' osservazione diretta della proporzione della fibrina del sangue dei diversi animali e dei diversi individui e dei diversi stati degli stessi individui non soccorra abbastanza, le ragioni però dell' evoluzione organica persuadono ampiamente, che la fibrina medesima è tale formazione organica, la quale succede per l' in-

¹ Schina, *Rudimenti di fisiol. generale e speciale sul sangue*. Torino, 1840. V. I, pag. 197.

² Gazette médic. c. V. c. pag. 818.

³ Ved. Osservazioni sul sangue umano ec., Vol. I, Parte II, pag. 195.

⁴ Archives générales de Médecine, Paris, Février 1841, pag. 200 e 202.

fluenza del processo della respirazione o per l'azione dell'ossigeno, e succede dopo la composizione dell'albumina. La poca fibrina contenuta nel chilo è diversa da quella del sangue, e d'altra parte potrebbe essere condotta in quello dalla linfa: nè si potrebbe dimostrare che nel chilo medesimo mancasse l'influenza dell'ossigeno a promuovere la formazione della fibrina. Credo quindi di potere concludentemente tenere, che la formazione dei globetti rossi sanguigni e della fibrina segue col mezzo dell'ossigeno atmosferico agente sui globuli albuminosi, o ciò avvenga per una reale trasformazione di questi, od eziandio per un atto di nuova formazione organica, come pensa Valentin.

51. A tutto ciò accrescono peso eziandio le giuste considerazioni dell'illustre mio Collega Prof. Cav. Taddei sopra la natura della globulina e degl'involuceri dei globetti sanguigni. Dimostra egli che la parte centrale di questi, comunque per molte chimiche proprietà sia veramente identica coll'albumina del siero, ciò non di meno per altre, e singolarmente per gli uffici che sostiene nell'economia animale, ne differisce talmente, che di necessità devesi riguardare come una modificazione di quella, e quindi come un nuovo stato di essa, successivo al suo primo di perfetta soluzione. Gl'involuceri poi dei globetti sanguigni comprova egli essere composti d'una sostanza molto consimile alla fibrina;¹ onde seguita che le stesse influenze promotrici della metamorfosi dell'albumina in fibrina occorrer debbono alla formazione pur anche degl'involuceri sopradetti. Così i globetti sanguigni, non meno che la fibrina, debbono prodursi in ragione delle influenze della respirazione, come pure tutti i fatti concordemente dimostrano. Però ogni maniera d'osservazione e d'argomento accerta realmente essere graduata e successiva la formazione degli elementi organici del sangue.

52. Lo stato pure di malattia conduce presso a poco nelle medesime dimostrazioni. Tutti quelli, che si sono occupati dell'analisi del sangue tratto da malati, non hanno mai trovato diminuirsi od accrescersi proporzionatamente la quantità dell'albumina, dei globetti rossi e della fibrina; ma ora la variazione cadere principalmente sopra uno di tali elementi, ed ora sopra d'un altro, nè di rado eccedere la quantità d'uno, mentre difetta quella dell'altro; ciò che apertamente dimostra non essere

¹ Manuale di Chimica organ. ec., § 110 e seg.

i detti elementi del sangue un atto solo di formazione organica; nè le medesime influenze operare la generazione di ciascuno di essi. Oltre di ciò poi a me venne fatto d'osservare eziandio, che per lo più prevaleva l'albumina, ove diminuiva la proporzione della fibrina, e viceversa; o almeno per le indagini fatte sul sangue d'individui costituiti in assai diverse malattie, e condizioni differenti di luogo, d'età, di sesso, e d'abitudini di vita mi apparve bastevolmente dimostrato essere eccesso d'albumina nel sangue, ogni qual volta era minore l'influenza del processo della respirazione, ed al contrario, allargandosi questo, crescere la generazione dei globetti rossi e della fibrina, comunque ciò fosse con proporzioni non sempre giustamente esatte. Le osservazioni intraprese dipoi da Andral e Gavarret confermarono in qualche modo le risultanze delle suddette mie investigazioni; e Becquerel e Rodier vedevano dipoi per la diatesi flogistica crescere la quantità della fibrina, diminuire quella dell'albumina con tale reciproca proporzione, che la somma delle due quantità morbose dei medesimi principj rappresentava secondo essi la somma delle loro quantità normali; onde eglino argomentavano farsi per questa condizione morbosa del sangue una vera trasformazione dell'albumina in fibrina.¹ E mentre eglino in ogni qualità di malattia universale (e pare febbrile) trovavano diminuita la quantità dei globetti, non però alcuna diminuzione scorgevano nell'albumina, e la fibrina spesse volte aumentava, o restava medesima nella sua quantità, o in fine scarseggiava. Parimente nelle febbri tifoidee Andral e Gavarret trovavano il sangue più povero di fibrina, e non di rado più ricco di globuli. Notabile altresì che secondo Rayer nel sangue de' malati d'albuminuria si rinveniva maggiore quantità di globuli bianchi più voluminosi dei rossi e minore quantità di questi, quasi a denotare appunto una minore conversione di quelli in globuli rossi.² Possono dunque queste osservazioni, ed altre somiglievoli che ometto di ricordare, avvalorare le antecedenti dimostrazioni del successivo formarsi dell'albumina, dei globetti rossi e della fibrina.

53. Perciò le ragioni dell'organica evoluzione e l'esame diretto del sangue, le osservazioni microscopiche e le chimiche di esso, quelle relative allo stato di salute e di malattia concordano

¹ Gazette médic. c. V. c. pag. 817.

² Traité des mal. des reins, § 513.

insieme nel dimostrare in esso medesimo più gradi di formazione organica, il primo dei quali si palesa nell'albumina, e due altri successivi si originano in forza dell'influenza del processo della respirazione.

54. Ora egli è certamente mirabile l'osservare la medesima legge seguita nella generazione dei nuovi viventi e nelle organiche riproduzioni. Alcuni globuli di forma e di grandezza diversa osservansi dapprima nello sperma degli uccelli; quindi vi compaiono vescichette rotonde trasparenti, aventi prima un solo nucleo, poi due o tre, in fine dieci ed anche di più: tali nuclei sono granulati, e in parte simili ai primitivi globuli liberi. Diversi cambiamenti nascono poi negli stessi nuclei, e quindi si formano gli spermatozoi, scomparendo in fine i nuclei, non che passando le stesse vescichette per varj cambiamenti. Fenomeni simili avvengono pure nello sperma dei mammiferi e dell'uomo medesimo. Così negli animali poi, come nel vegetabile, una massa primordiale organica di molle consistenza, bianca o grigiastrea, quasi senza colore e trasparente, composta di piccioli globuli, di masse irregolari e d'un liquido leggermente denso, forma la prima origine del composto organico. Da essa generasi l'uovo animale, che entro l'ovario consta d'una membrana esterna non organizzata, il corion, d'un'altra membrana interna detta vitellina, che nell'uomo e nei mammiferi forma la zona trasparente, d'un umore contenuto entro di essa, il giallo dell'uovo o *vitellus*, e della vescichetta proligera o germinativa, contenente un limpido umore, e la macchia germinativa o proligera. Tale vescichetta è secondo Bischoff una vera cellula, di cui credesi nucleo la macchia germinativa; ed il giallo contiene molte granulazioni, che sembrano pervenute a maggiore copia, quando l'uovo ha raggiunta la sua maturità. Allora la vescichetta germinativa scompare, nè a tale effetto osservasi assolutamente necessaria la fecondazione e l'uscita dell'ovulo dall'ovaja. Fecondato poi questo, e già disceso nella tuba fallopiana, l'osservava Bischoff sollecitato da un lento moto di rotazione intorno al proprio asse per effetto dei cigli esistenti nella sua superficie: fenomeno certamente assai degno d'attenzione, siccome dimostrativo della qualità dei primitivi più semplici moti animali. In quest'epoca medesima le granulazioni del giallo dell'uovo, agglomerandosi insieme, originano i globuli

vitellini, sempre crescenti di numero e sempre più piccoli, i quali, circondandosi in fine di membrana, prendono forma di cellule, a cui proviene il nucleo dalla macchia germinativa e il contenuto dalle suddette granulazioni. La formazione delle cellule cresce però anche quando già sono consumati i materiali tutti del giallo dell' uovo, e quindi necessariamente per materiali ricevuti dal di fuori. Dipoi i globuli vitellini, già trasformati in cellule, riunendosi, generano una membrana, e poscia la vescica blastodermica, nella quale per cellule e nuclei più condensati scorgesi poi l'area germinativa di Bischoff, o il *cumulus* prolifero di Baer e di Burdach, o la macchia embrionale di Coste. Quivi la vescica blastodermica mostrasi divisa in due lamine, l'interna delle quali sembra derivare da cellule distaccatesi dalla parete della vescichetta medesima. Ambedue prendono parte alla formazione della macchia embrionale; l'esterna detta lamina sierosa o animale, l'interna mucosa o vegetativa; quella inserviente allo sviluppo degli organi della vita animale, questa invece destinata allo sviluppo degli organi della vita vegetativa. L'area germinativa, fatta ovale e quindi ben presto piriforme, consta d'un anello scuro, che circonda uno spazio più chiaro, nel quale si scorge un ovale più scuro diviso da una linea in due eguali metà. L'anello suddetto non si compone che d'un ammasso di cellule e di nuclei più addensati sopra sè stessi: la linea media sopraddetta stimasi da Baer negli uccelli e nei mammiferi il primo rudimento del sistema nervoso centrale e dei suoi involucri. Tali le prime vestigia dell'embrione; nè qui a me cale di tener conto di tutte le particolarità del successivo sviluppo di esso. Solamente egli è da notare, che mano mano si svolgono i tessuti embrionali, formasi ancora il vero globetto sanguigno, dapprima limpido e senza colore, quindi rosso: ciò che manifestamente avviene per le sole forze della materia primordiale organizzatrice e per l'influenza dell'ossigeno atmosferico nelle uova degli ovipari. In mezzo però alle incertezze e alle diversità delle opinioni dei micrografi le particolarità dell'evoluzione embrionale fin qui riferite sembranmi generalmente ammesse, e quelle quindi sopra le quali possiamo noi appunto fare un fondamento maggiore.¹ Scorgesi per esse ben manifesta

¹ Ved. WAGNER, *Histoire de la génération et du développement*. — BISCHOFF, *Du développement de l'homme et des mammifères*. — BURDACH, *Op. c.*

una successiva graduata formazione d'elementi organici, dalle granulazioni vitelline ai globuli pur vitellini, da questi alle cellule, dalle cellule alle membrane, dalle membrane in fine ai tessuti; come pure da un altro lato dalle granulazioni suddette ai globetti bianchi sanguigni, e da questi ai rossi. E simili trasformazioni addimostrandosi eziandio nello sperma, sembra veramente comprovato che la composizione organica procede per gradi nella formazione dei nuovi viventi, come in quella delle riproduzioni e delle ordinarie assimilazioni organiche. La vescichetta, dice Raspail, è il tipo generale di quell'organo, che noi denominiamo individuo, siccome d'ogni sua parte: dallo stato embrionale a quello dell'adulto non è giunto esso che per la riproduzione indefinita d'una vescichetta generante nel suo interno o nell'esterno altre vescichette, le quali poi si fanno pure generatrici d'altre, e così di seguito in modo indefinito.¹ La quale cosa veramente si pensa e si ammette da tutti coloro che seguitano la teorica delle cellule riguardate come tipo primordiale della formazione organica; teorica che pure taluni non ardiscono di considerare ancora come di già bastevolmente dimostrata. Ciò non pertanto le osservazioni microscopiche si concordano nell'addimostrare la successiva formazione di globuli diversi nell'uovo animale, siccome già vedemmo accadere per la formazione del sangue nella vita extrauterina dell'individuo, sieno poi quelli o non sieno vere cellule. Io mi fermo a questa sola più generale risultanza delle osservazioni microscopiche, e prescindo perciò da tutte le particolarità nelle quali non sono ancora abbastanza concordi i micrografi. Non debbo tuttavia qui tacere l'importantissima osservazione di Ascherson, che cioè l'albumina in contatto d'un corpo grasso trasformasi istantaneamente in una membrana, onde segue che una gocciola di materia grassa in mezzo ad un liquido albuminoso è subito circondata da una membrana, e chiusa in essa rappresenta una vera cellula nucleata, quale di fatto esiste non solo nella massa del sangue, ma è sembrato altresì ad alcuni micrografi che formi buona parte dei globuli dell'uovo.

55. Il neoplasma, onde s'agglutinano le parti animali divise, o si riproducono le recise, non è che un umore bianco o gri-

¹ *Histoire natur. de la santé et de la malad.*, ec. Paris, 1843. V. I, pag. 12 a 14.

giastro ed amorfo, il quale, come avverte lo stesso Burdach, ha molta analogia colla massa organica primordiale.¹ Col microscopio si discoprono in detto umore alcuni piccioli globetti, i quali, poichè veggonsi quindi crescere in esso, sembrano realmente originati dalla stessa sostanza liquida amorfa. Questi globetti considerati come veri cistoblasti dai fautori della teorica delle cellule, riguardati come fibrinosi dal Mandl, si fanno centro d'una nuova formazione organica; donde seguono le vere cellule secondo l'avviso dei primi, e i corpuscoli di seconda formazione e le laminette secondo Mandl.² Dopo di ciò altre trasformazioni conducono la materia suddetta nella struttura analoga a quella dei tessuti coi quali è in contatto. Egli è ovvio però l'osservare, che il coagulo fibrinoso del sangue travasato in mezzo ai tessuti viventi non prende organizzazione analoga ad essi medesimi; sicchè non sembra la fibrina sola poter servire di neoplasma. Ed è inoltre da credere, che al compimento delle rigenerazioni dei tessuti organici sia pure necessaria l'influenza dei globetti rossi sanguigni, non solo perchè si versino essi medesimi, ovvero la loro materia colorante nel neoplasma,³ ma soprattutto perchè il solo coagulo della linfa plastica senza l'irrigazione sanguigna delle parti, in cui s'effettua, non varrebbe a generare nuovi tessuti organici. Di recente poi Muller, disaminando l'origine d'ogni diversa maniera di tumore morboso, dimostra che tanto in quelli da lui detti benigni, come ne' cancerosi, la formazione organica segue nel modo medesimo della normale rigenerazione dei tessuti;⁴ di maniera che le leggi di tale formazione sembrano appartenere egualmente allo stato sano e al morboso.

56. Anche la nutrizione dell'individuo offre un somigliante fenomeno. I cambiamenti, che in forza di tale funzione seguono nel sangue, possono in qualche modo additare la parte che gli elementi di esso prendono all'atto di quella. Il sangue venoso dissì già essere meno ricco di fibrina e di globuli, più abbondante d'acqua: inoltre argomenti di fondata analogia persuadono a Liebig, che il ferro si trovi in stato di perossido nei globetti del

¹ Op. c. V. VIII, pag. 264.

² Op. c. pag. 81.

³ Ved. Burdach, Op. c. § 848, 7.º

⁴ Ved. Mandl, Op. c. § 30.

sangue arterioso, e in quello di protossido nei globetti del sangue venoso.¹ Ciò non pertanto alcuni trovarono talora diverse dalle indicate le proporzioni dei globetti nel sangue venoso, e il solo Sigwart quelle pure della fibrina.² L'albumina poi, le materie estrattive, ed i sali si addimostrarono nel sangue venoso il più spesso presso a poco nelle stesse proporzioni che nell'arterioso: l'albumina però non di rado in quantità assolutamente maggiore, e talora eziandio minore.³ Seguirebbe da tutto ciò, che la diminuzione della fibrina fosse la più costante mutazione, cui soggiace il sangue passando dall'arterioso al venoso, e dopo di questa la minore quantità dei globuli, ed in fine la non mutata proporzione dell'albumina. In ragione poi d'ultima analisi il sangue venoso contiene più di carbonio e d'idrogeno, meno d'ossigeno e d'azoto. D'altra parte la mancanza degli alimenti rende minore nel sangue la quantità assoluta dei globetti secondo le osservazioni di Le Canu, Denis, Becquerel, Rodier, Taddei ed altri; e soprattutto poi quella della fibrina secondo Collard di Martigny: l'albumina invece è sembrato crescere di quantità relativa agli altri principj immediati, ed anche pochissimo diminuire di quantità assoluta secondo le osservazioni dello stesso Collard di Martigny.⁴ Questi fatti possono dunque comprovare, che la nutrizione e le secrezioni consumano una parte della fibrina e dei globuli del sangue; sottraggono ossigeno, ed aggiungono carbonio; e perciò fibrina e globetti rossi apprestano materiali alla nutrizione dell'individuo. Quanto all'albumina poi riflette Burdach, che essa, addimostrandosi straordinariamente nei prodotti delle secrezioni, allorchando l'opera di queste è troppo accelerata o perversita, si può perciò presumere, che nello stato normale sia soprattutto l'albumina stessa, che si trasforma in sostanza dei tessuti.⁵ D'altronde dalla sola albumina unita con materia grassa si formano senza dubbio i tessuti tutti embrionali nell'uovo degli animali vivipari, e di molta albumina si compone il neoplasma generatore dei tessuti organici normali ed innormali. Aggiungo che sarebbe

¹ Chimie Organ. appliq. à la physiol, animale, Paris, 1842, pag. 276 e seg.

² Ved, Schina, Op. c. V. I, pag. 198.

³ Schina, Op. c. pag. 185. — Le Canu, *Études chim. sur le sang hum.*; Thèse, Paris, 1837. — Burdach, Op. c. Vol. VI, pag. 444.

⁴ Ved. Burdach. I. c.

⁵ Op. cit. Vol. VIII, pag. 153.

BUFALINI, Opere, Vol. I.

inintelligibile la necessità incessante dell' alimento, ove alla nutrizione non servissero principalmente le parti albuminose. Il sangue a fronte del digiuno contiene ancora non picciola parte di globetti rossi e di fibrina, e d' altro lato l' opera della respirazione non si allenta allora nel riprodurre gli uni e l' altra. Al contrario in molti casi d' emorragia o d' altre infermità la diminuzione della massa del sangue, e la scarsezza dei globuli e della fibrina giungono ad incredibile enormezza, senza che la vita degl' individui sia compromessa, come pel digiuno. Che manca dunque di più al sangue in quest' ultimo caso? Perchè cessa esso di nutrire allora, più assai che quando molto minore quantità di globetti rossi e di fibrina circola pei vasi? Un fatto tale mi pare che addimostri essere per la nutrizione molto importanti e diretti gli uffici che ne presta il chilo nuovamente tradotto nei vasi sanguigni. E il chilo consta principalmente d' albumina; sicchè questo fatto mi pare s' annodi coll' altro delle riproduzioni organiche, per le quali la sola fibrina non vale a servire di neoplasma, e coll' altro pur anche della generazione dei nuovi viventi, la quale comincia da un umore albuminoso. Sembrerebbe dunque, che la nutrizione eziandio non si compiesse a spese soltanto della fibrina e dei globetti rossi, ma principalmente anzi dell' albumina. E di fatto tutti i corpi più ricchi d' albumina vedemmo maggiormente soggetti alle pseudomorfosi, rarissime d' altra parte ne' corpi più ricchi di fibrina e di globetti rossi, o aventi più efficace il processo della respirazione. Queste considerazioni valgono dunque a rappresentare l' albumina, siccome l' elemento organico più suscettivo di metamorfosi successive, e quindi quello che nella serie degli atti della composizione organica è ancora il meno inoltrato. Così la nutrizione dell' individuo presta ragione di riconoscere quella stessa graduazione di formazione organica, che vedemmo addimostrarsi nella generazione dei nuovi viventi, nelle riproduzioni organiche, e nella formazione del sangue. E qui inoltre credo di grave momento due considerazioni.

57. Di quasi sola albumina si compone la materia organica primordiale organizzatrice o l' embriotrofo; molta albumina entra pure a formare il neoplasma per ogni produzione organica normale ed innormale: d' albumina per la massima parte consta il chilo necessario così all' ematosi che alla nutrizione. D' altro canto i globetti fibrinosi, che Mandl considera come il vero primo ele-

mento organico, confondonsi di leggieri colle granulazioni albuminose. Ovunque poi si trova albumina, dice Gerber, compaiono granulazioni: e tutti i micrografi convergono che da queste ha principio ogni altra formazione organica: da esse i cistoblasti dei fautori della teorica delle cellule, e da esse i corpuscoli di seconda formazione del Mandl; quindi lo sviluppo dei globetti del sangue e della fibrina, e in fine le metamorfosi di quelli e di questa necessarie per la nutrizione degl' individui e per la formazione dei tessuti embrionali e per le riproduzioni organiche. Tale la serie delle metamorfosi organiche, che fin qui ci siamo studiati di dichiarare conformemente alle più accertate osservazioni microscopiche, le quali perciò concordano colle chimiche nel dimostrare, che la composizione organica comincia dall' albumina.

58. I recenti chimici aggiungono essere la proteina base di tutti i principj immediati degli animali, albumina, fibrina e globulina. La globulina per altro si considera come un' albumina, non però affatto identica di quella che è disciolta nel siero; e la fibrina credesi contenere più d' azoto e d' ossigeno, meno di carbonio e d' idrogeno, di quello che l' albumina: ¹ nel quale modo ha realmente i caratteri chimici d' una sostanza maggiormente progredita nella composizione animale. L' ematina poi è tale sostanza, che evidentemente si aggiunge alla globulina per l' azione dell' ossigeno atmosferico; e per le cose già discorse, la fibrina pure si genera nel sangue per la stessa influenza, la quale riconoscemmo anche necessaria allo svolgimento dei tessuti embrionali, ed alle stesse riproduzioni organiche, e in fine all'atto medesimo della nutrizione. D' onde si argomenta, che l' albumina è il subietto, l' ossigeno l' agente di tutte le metamorfosi organiche; e perciò queste possono essere sempre maggiori, in ragione che la composizione animale si mantiene di più allo stato d' albumina, minori in ragione che di più ha soggiaciuto alle metamorfosi di questa per effetto dell' azione dell' ossigeno. E ciò egli è appunto quanto abbiamo osservato accadere nella serie dei diversi animali, e nelle circostanze tutte della vita degl' individui, ove sempre scorgemmo più facili e più abbondevoli le formazioni organiche, dalla generazione di nuovi viventi fino all'individuale

¹ Ved. Dumas e Cahours, *Mémoire c.* — L' Hérítier, *Traité de Chimie Pathol.*, Paris, 1842, pag. 73 e 84; e Taddei, *Op. c.* § 53.

nutrizione, in proporzione che meno era sviluppato l'apparecchio respiratorio, e quindi meno efficace l'influenza dell'ossigeno, e per ciò stesso meno innanzi progredita nelle sue proprie metamorfosi la materia organica.

59. Da un'altra parte scorgemmo nella serie degli animali essere tanto meno sviluppate le funzioni dell'animalità, quanto più prevale in essi lo stato albuminoso, o minore è l'influenza dell'ossigeno generatrice delle metamorfosi organiche. Egualmente nell'individuo le funzioni dell'animalità appartengono ai tessuti, che sono la risultanza delle ultime metamorfosi organiche. Se non che l'ordine di queste, onde in fine si genera il sistema nerveo, sembra diverso da quello per cui si produce il sistema muscolare. Nell'embrione dicemmo prorompere da due ordini diversi di metamorfosi organiche la formazione degli organi della vita animale e di quelli della vita vegetativa, sicchè sembra originarsi già il sistema nerveo, nell'atto stesso che si produce il sangue; e non molto dissimile differenza si osserva pure nell'organica costituzione del sistema nervoso e del muscolare, durante la vita estrauterina degli animali. Gli uccelli, che godono del più efficace processo d'ematosi, hanno bensì validi e carnosì i muscoli, ma il sistema nerveo meno sviluppato di quello dei mammiferi; nei quali poi quanto non sono elleno varie le capacità del sistema nervoso? E nell'uomo pure l'elemento nerveo non prevale certamente nell'individui d'abito sanguigno arterioso e di torosa corporatura; nè le femmine mancano d'estensione e d'attività del sistema medesimo. Oltre di che lo sviluppo organico del sistema nervoso corre innanzi generalmente a quello del sistema muscolare, dell'apparecchio vascolare sanguigno, e dell'intera efficacia del processo della respirazione. D'altra parte, se la fibrina sembra necessaria alla nutrizione, e quindi allo sviluppo del sistema muscolare, non sembra eziandio acconcia al sostentamento della potenza nervea. Il siero contenente in soluzione la fibrina non supplisce agli uffici del sangue sul sistema nerveo; e perciò non ravviva che per istanti gli animali svenati, secondo che Rosa sperimentava: effetto che similmente ottenne in un montone coll'iniezione di latte caldo.⁴ Di recente poi Dieffenbach colla fibrina, disciolta nell'acqua ed iniettata nelle vene d'animali resi asfittici colla svenatura, non poté con-

⁴ Lettere Fisiolog., Macerata, 1786, Parte 2^a, pag. 42, 286 e 270.

seguire azione veruna: viceversa esso ed altri videro il solo cuore allungato d'acqua adempire agli uffici del vero sangue.¹ E lascerò pure ai fisiologi di pensare, quanto sieno da valutarsi per riguardo alle attenenze del sangue col sistema nerveo le osservazioni di Becquerel e Rodier, che il sangue della femmina trovavano molto più ricco di materie grasse e di sapone animale.² Io credo non sieno equivoche le condizioni di certi corpi, nei quali sembra esuberare la potenza nervea, e frattanto le funzioni di nutrizione essere poco efficaci, e il sistema muscolare poco sviluppato e poco energico. Gli abiti di corpo così detti nervosi, ed anche i nervoso-sanguigni presentano appunto questa sproporzione; nè la prevalenza dello sviluppo e dell'efficacia del sistema nervoso dispone punto i corpi alle pseudomorfosi d'ogni maniera; e il tessuto cellulare, più d'ogni altra parte acconcio alle riproduzioni organiche, non è certamente il più ricco di nervi. Cosicchè la parte, che nella massa sanguigna serve allo sviluppo e specialmente all'attività del sistema nervoso, non sembra certamente essere quella medesima, che più vale allo sviluppo e all'energia del tessuto cellulare e del muscolare. Ciò non pertanto la composizione del tessuto nerveo è opera non delle prime, ma delle ultime metamorfose organiche, e fino ad un certo punto si proporziona essa pure coll'efficacia del processo della respirazione, quale almeno occorre alla generazione dei globetti rossi sanguigni, che si addimostrano molto influenti allo sviluppo della potenza nervea. Se bene riguardiamo nelle differenze tutte dell'umana complessione, non ci è difficile di scorgere manifesta una legge siffatta delle formazioni organiche. Nei così detti linfatici trovasi quella tale corporatura, in cui ogni formazione organica progressiva non ha proceduto abbastanza innanzi, e quindi scarseggia pur anche la potenza nervea; in altre fisiche costituzioni la stessa formazione organica si osserva estesa di più e a un tempo la potenza nervea portata nel suo maggiore sviluppo, come ne' nervosi e nei nervoso-sanguigni; finalmente in altre maniere di complessione individuale addimostrasi giunta al suo più intero compimento la serie delle metamorfose organiche progressive, e insieme fatta minore l'attività

¹ Ved. Burdach, Op. c. V. VIII. pag. 394.

² Gazette c. V. c. pag. 818.

del sistema nerveo, maggiore invece lo sviluppo e l'energia del muscolare. Di fatto la fibrina e la materia colorante del sangue trapassano con poche modificazioni nei muscoli, mentrechè i nervi constano principalmente d'albumina e di materia grassa; i muscoli contengono più d'azoto, i nervi più d'ossigeno e di fosforo. Le quali circostanze tutte mi pare che apertamente comprovino da una parte le metamorfosi organiche progressive avere un principio comune, e dall'altra poi partirsi in due serie, delle quali una più particolarmente serve allo sviluppo e all'attività del sistema nerveo, l'altra a quello del muscolare.

60. Seguita pertanto da tutto ciò che l'energia propria così del tessuto nerveo, come del muscolare, o quella peculiare attitudine della materia organica, onde essa parve maggiormente distinta dalla comune materia ed animata da una specialissima forza di vita, nasce appunto nella materia stessa in ragione del modo di composizione e d'aggregazione, nel quale a poco a poco vengono condotti i suoi elementi; e così un'attitudine siffatta obbedisce nella materia organica ad una legge, che è comune a tutti i corpi, e che comanda alle non primitive proprietà di essi medesimi di seguire mai sempre la ragione dell'elementare composizione ed aggregazione. E come rispetto ai corpi tutti della natura non si conosce elemento, cui solo appartengano le proprietà suddette, così pure nell'economia organica non ci fu concesso di scorgere giammai un elemento, che possedesse per sè solo le prerogative che vedemmo a grado a grado svilupparsi nella materia organica, in proporzione che per successive metamorfosi trapassa da uno in altro stato d'elementare composizione ed aggregazione. Tale credo essere un'assai fondamentale ed evidente dimostrazione di fatto, che cioè le proprietà speciali dei tessuti organici, le nervee pure e le muscolari, quelle che più comunemente riferisconsi alla forza detta vitale, seguono la ragione del composto e dell'aggregato della materia organica. Così tutte le circostanze di fatto relative alla formazione organica e allo sviluppo dei poteri vitali concordano colle dimostrazioni già da me assai per tempo esposte, per le quali stimai di distinguere in primitive e secondarie le forze o potenze dei corpi, e alle secondarie riferire quelle specialmente proprie dei corpi organici, comunemente designate sotto nome di forza vitale.

61. Per tutto ciò dunque, che fino ad ora abbiamo ra-

gionato intorno le formazioni organiche, possiamo giustamente concludere:

1° Il composto organico formarsi sotto influenze e circostanze diverse;

2° Non sempre forse occorrere a ciò l'opera di qualche sostanza organica, ma in qualche rarissimo caso bastare forse la sola unione di certi elementi minerali sotto certe determinate circostanze; e così originarsi alcuni pochi infusorj vegetabili;

3° Altre volte bisognare sì l'opera di qualche sostanza organica, ma non costituita nello stato di vita, o di metamorfosi progressiva, disposta anzi ed avviata alle metamorfosi retrograde; e così compiersi l'eterogenesi;

4° Altre volte invece bisognare l'azione della materia organica in istato di vita e di metamorfosi progressive, e aversi la sola omogenesi; e allora dal vegetabile, che ricava dalle sostanze minerali i composti organici, fino all'uomo crescere a grado a grado la quantità delle circostanze necessarie alla composizione organica, e insieme la serie delle metamorfosi organiche;

5° La facilità delle formazioni organiche diminuire in proporzione che cresce la necessità d'una serie maggiore di metamorfosi organiche;

6° Il primo grado della composizione animale doversi costituire nell'albumina, e quindi in proporzione della prevalenza di questa essere nel composto animale la maggiore disposizione alle metamorfosi organiche;

7° Nella serie delle metamorfosi successive alcune condurre allo sviluppo e all'attività del sistema nerveo, altre a quello del muscolare;

8° Operarsi però tutte le metamorfosi della materia animale col mezzo dell'influenza dell'ossigeno; e così, in proporzione che questa ha effetto, diminuirsi l'attitudine a nuove metamorfosi progressive;

9° Lo stato della materia organica non essere nei viventi nè fisso, nè costantemente rinnovato uniforme a sè stesso, ma trapassare successivamente da una in altra condizione, e ciò avverarsi negli animali assai più che nei vegetabili;

10° In proporzione che la materia organica trapassa d'una

in altra metamorfosi, acquistare diverse proprietà insino a quelle del tessuto nerveo e del muscolare, le più caratteristiche della vita animale;

14° Queste proprietà, riferite più specialmente alla forza vitale, tenere manifesta ragione al composto e all'aggregato della materia animale, non meno di tutte le altre a questa stessa appartenenti; ¹

¹ Tutte le conclusioni fin qui noverate discendono dai numerosi fatti, dei quali feci innanzi menzione, e pei quali mi proposi di mettere in chiaro le più fondamentali ragioni dell'essere di vita nelle multiformi combinazioni della materia; e stabilii questa legge gravissima, che cioè la mutabilità maggiore dello stato organico, e la più difficile generazione di esso camminano sempre d'accordo colla maggiore estensione e semplicità delle funzioni della vita. Che però nell'ordine delle combinazioni organiche sia un tale procedere graduato, che, ove quelle s'accostano di più alle inorganiche, ivi ancora minori si dispieghino le proprietà vitali, e viceversa; è verità, alla quale nemmeno i progressi della fisiologia, che cotanto si è internata nella cognizione delle leggi della generazione dei viventi, hanno potuto in alcuna maniera contraddire. Tutta-volta gioverà l'aggiungere sopra di ciò poche altre considerazioni.

Citava io le osservazioni di Burdach e di qualche altro, per le quali sarebbe fatta manifesta la generazione d'infusorj col mezzo di sole sostanze minerali. Più avanti però altri pretesero di addimostrare, che giammai, soltanto colle dette sostanze, si giunge a far nascere alcun vivente, anche dei più semplici: nè mancarono pure esperienze dirette a comprovare, che l'aria riscaldata in modo, da potere distruggere qualunque materia organica in essa esistente, non coopera più alla generazione degl'infusorj: onde poi se ne conchiudeva volitare per l'atmosfera un' indefinita quantità di germi organici microscopici. Ciò non pertanto, come ognuno comprende, le osservazioni negative non potrebbero valere contro le positive; e per quante volte non si fosse osservata la genesi spontanea d'infusorj in mezzo a sole sostanze minerali, non basterebbe ciò ad infirmare il valore di una sperienza, che una volta sola avesse dimostrata la realtà d'una tale maniera di generazione degl'infusorj più semplici. Se non che a me parve di doverla dichiarare bensì molto probabile, ma non assolutamente certificata, dappoichè non iscorgeva assicurata in modo innegabile l'esclusione di qualunque sostanza organica nei miscugli delle materie originanti infusorj: nè mi asterrò ora dall'ammettere, che tuttavia manchi la prova della generazione d'esseri viventi col mezzo di sole sostanze minerali; nel quale modo non sarebbe nemmeno dimostrato il trapasso dei comuni elementi della materia dalle combinazioni inorganiche alle organiche. Pure sembrava ragionevole di presumere, che prima di formare con sole sostanze minerali un intero essere vivente, si fossero potuti con queste medesime comporre i principj immediati dei viventi stessi. La chimica da non pochi di questi, o fissando ossigene, o sottraendo idrogeno o carbonio, che vuol dire in via d'analisi, aveva già artificialmente ottenuti non pochi altri di que' principj

medesimi, che d'altra parte si conoscono prodotti col mezzo dell'influenza della vita dei vegetabili e degli animali. Berthelot però nota, come Liebig dicesse già formarsi bensì con legno ed amido lo zucchero, e con questo l'acido ossalico, l'acido lattico, l'acido acetico, l'alcool, e l'acido formico; ma impossibile essere di riprodurre uno solo di quei composti coll'unire insieme gli elementi, da cui risultano. Onde pareva essere innegabile verità, che i comuni elementi della materia non potevano venire condotti nelle organiche combinazioni, che dalle funzioni stesse della vita; e perciò sarebbesi detto non essere dessi per sè medesimi suscettivi di entrare in quelle combinazioni. Ora l'assunto di Berthelot fu questo appunto di comprovare con numerose dimostrazioni di fatto, che eziandio con sole sostanze minerali si possono gli elementi materiali portare in certe maniere semplici di organiche combinazioni, e successivamente poi in altre, fino a generare artificialmente una grande moltitudine di quei principj organici, che si credevano non potere derivare che dall'opera stessa della vita dei vegetabili e degli animali. Ottenuta la composizione dei carburi d'idrogeno, e quindi degli alcool, per unioni sintetiche di soli elementi comuni della materia, afferma lo stesso Berthelot, che successivamente si può avere la sintesi totale di molte migliaia di composti organici, dappoichè ciascun alcool è collegato, mediante una regolare filiazione, con un numero immenso di derivati (*Chimie Organ. fondée sur la synthèse. Paris. 1860 — tom. 1^{er} Introduction, pag. CL1*): onde egli medesimo riguarda la sintesi dei principali carburi d'idrogeno, come il vincolo definitivamente stabilito fra la chimica minerale e l'organica (p. CL.). Le combinazioni organiche degli elementi della comune materia non avvengono dunque soltanto col mezzo d'influenze speciali, quali sono quelle delle funzioni del viventi, ma si producono eziandio per le sole influenze e colle sole leggi dell'ordinaria chimica; e quindi possiamo ora giustamente affermare, che essenziale ai comuni elementi della materia si è la proprietà di entrare in generale nelle combinazioni inorganiche, e talora nelle organiche eziandio.

Il Berthelot peraltro dimostrava potersi avere due gradi di sintesi organica; quella cioè in primo luogo che si ottiene colle sole sostanze minerali, generando carburi d'idrogeno, e gli alcool, non che i derivati di questi; l'altra in secondo luogo che si ottiene riunendo sostanze minerali con un principio ricavato da sostanze organiche. Nel primo di tali modi la sintesi valse a produrre la maggior parte del principj volatili dei vegetabili, e nel secondo invece dimostrò, come si compungano molti principj fissi vegetabili ed animali; al quale effetto il principio zuccherino, la glicerina in ispecie, servi, come l'alcool, a ricavarne derivati col mezzo di poche relazioni fondamentali, paragonabili con quelle stesse della chimica degli antichi alcool, più delicate peraltro, più variate, e spesso più generali (*Op. c., t. I, Introd., pag. CL.*). La glicerina, che per alcune osservazioni analitiche e sintetiche sembra al Berthelot molto probabilmente ottenibile pure con sintesi diretta, considera egli, come il tipo degli alcool poliatomici, mentre l'alcool ordinario lo è di quelli monatomici. (*Op. c. Livr. II, Chap. 1, Sect. 1, § 3*); quindi con numerose osservazioni ha mostrato originarsi, mediante la sintesi della glicerina con diversi acidi minerali, i corpi neutri, analoghi a quelli dei vegetabili e degli animali. (*Livr. III, Chap. II Sect. 1 § 3, p. 7.*) E poichè da una parte le serie fondamentali, in cui questi natu-

rali composti si possono collocare, sono oggi giorno determinate, così dall'altra i metodi generali della loro sintesi sono conosciuti per lo studio delle combinazioni gliceriche: le quali sembrano di tanto maggiore importanza, in quanto che, a parlare giustamente, formano, secondo Berthelot, la transizione fra i fenomeni chimici più essenziali dei viventi e quelli che si producono nei nostri laboratorj (§ 4, p. 9): nel quale proposito egli si occupa altresì a comprovare molto particolarmente l'analogia delle combinazioni gliceriche con quelle degli alcool; e così trova che i principj zuccherini tengono la parte degli alcool, ed i corpi grassi neutri, che si ricavano da uno di essi, vale a dire dalla glicerina, rappresentano gli eteri (§ 3, p. 6.) La glicerina stessa, abbandonata alla temperatura di 40 gradi insieme con alquanto di carbonato di calce e di una materia azotata d'origine animale, fermenta e si scompone in parte con sviluppo d'alcool ordinario, d'acido butirrico, e probabilmente anche d'acido lattico; onde per questa sua attitudine a fermentare e ad originare alcool ed acido butirrico si avvicina del tutto agli zuccheri propriamente detti (Sez. II, § 3, n° 5 p. 22 e 23) Essa però, che è un composto molto stabile e privo di moto rotatorio, si è pure potuta convertire in un vero zucchero, quale si forma sotto l'influenza della vita, e renderla così di una composizione molto meno stabile, appartenente ad un ordine superiore (p. 23): ed eccola avvicinata non poco a quei composti, che godono di tutte quante le proprietà degli organici così detti. Tuttavia la chimica non ha ancora sinteticamente formati tutti i composti ternarj privi d'azoto, come sono il principio legnoso, gli zuccheri, ed i corpi grassi neutri; niuno poi ha formato i composti quadernarj azotati, quali sono l'albumina, la fibrina e le sostanze analoghe. (Livr. III, Chap. I, § 1, p. 4.) Così la chimica si è arrestata nella sintesi dei principj organici là, dove cresceva la composizione atomistica, cioè dove si trattava di riunire insieme un maggior numero d'elementi: ha raggiunto il primo ed il secondo grado di tali combinazioni, ma non ancora il terzo. Pure si vuole intanto avere per fermo, che coi composti binarj e coi ternarj ossigenati essa ha già ottenuto principj simili a quelli, che sono una parte dei prodotti della vita delle piante e degli animali, forniti quindi di non poche delle prerogative dei prodotti medesimi.

Una di tali prerogative è appunto quella di poter soggiacere alle azioni catalitiche, quasi come i composti organici azotati. La diastasi converte l'amido prima in destrina, poi in glucosio, e così nel laboratorio del chimico, che pone l'estratto dell'orzo gramagliato in contatto coll'amido, si forma un processo simile a quello, che nella naturale germinazione dei grani origina la prima evoluzione dei germi dei vegetabili. Onde il Matteucci diceva ancora doversi ad analoghe azioni l'influenza, che il sugo gastrico e gli altri liquidi del corpo animale dispiegano nella dissoluzione delle materie alimentari entro l'apparecchio della digestione (*De la Méthode expériment.* ec. Florence, imp. Le Monnier, p. 6.)

Berthelot però mette inoltre in evidenza una singolare graduazione dei fermenti medesimi, i quali si può dire, che hanno uno stato semplicemente chimico, ovvero eziandio uno stato organico. I fermenti solubili nell'acqua sono privi di qualunque struttura organica: e sono dessi la diastasi, l'emulsina, la pancreatina, ed il fermento glucosico dello zucchero di canna (Op. c. Livr. IV, Chap. II, Sect. IV, n° p. 577) Viceversa i fermenti insolubili nell'acqua posseggono in generale molecole di struttura organica, e fra questi alcuni, come il

lievito di birra, contengono un ammasso di cellule suscettive di svilupparsi e di moltiplicarsi alla guisa d' esseri viventi. Curioso fenomeno poi delle materie atte a fermentare e dei fermenti medesimi si è il moto rotatorio così detto, il quale accenna, come dice Berthelot, ad una certa asimetria molecolare (p. 579); e parmi già denotare in qualche modo la meno ferma unione delle molecole di tali corpi: nè certamente potrebbesi dire non avere esso influenza sull'atto medesimo della fermentazione quanto a fenomeni dello stesso ordine, sebbene non sia provata una relazione necessaria e costante fra la stessa fermentazione e l'anzidetto moto rotatorio delle materie che vi prendono parte. (P. 579.) Tutti i fermenti hanno una natura clinica determinata, analoga a quella stessa dell'albumina; cioè constano in generale di centesimi 45 a 54 di carbonio, 6 a 7 d'idrogeno, 12 a 15 d'azoto, 25 a 33 d'ossigeno, e d'alcune poche parti di zolfo, e di una considerabile proporzione di fosfati. (p. 580.) Non sono nè acidi, nè alcalini; e niuno di essi ha potuto finora essere condotto nello stato di principio immediato bene definito, salvochè i fermenti solubili, e soprattutto la diastasi, vi si approssimano assai più (l. c.). Gli acidi, gli alcali, il calorico, ed in generale i reagenti operano sopra essi, non dissimilmente che sopra l'albumina e la gelatina; e così le soluzioni della maggior parte di essi sono coagulabili cogli acidi e col calorico, come le soluzioni dell'albumina stessa (p. 580). Sempre poi i fermenti si distinguono da altri corpi per l'estrema loro alterabilità; ed all'effetto della fermentazione bisogna la cooperazione dell'acqua, di una certa temperatura, e di una certa quantità d'ossigeno, il quale è assorbito dalle cellule, e serve allo sviluppo ed alla moltiplicazione di esse. Piccole e poche dapprima, veggonsi poi ingrandire e crescere di numero, intanto che altre si distruggono. Così carattere essenziale della fermentazione si è questo di avere una certa durata, nascere cioè, gradualmente crescere e decrescere, cessare in fine. Tutto ciò, che impedisce ed arresta la putrefazione, impedisce ancora ed arresta la fermentazione. I fermenti disseccati non sono più alterabili, come l'albumina. Di essi però noi dobbiamo ancora considerare altre bene importanti particolarità.

La moltiplicazione delle cellule non accade, se nel miscuglio della materia fermentante non trovano queste l'alimento loro conveniente. Nella fermentazione dello zucchero d'uva le cellule non si nutrono che degli avanzi di quelle che periscono, e perciò allora non segue alcuna riproduzione di fermento: questo scompone lo zucchero in acido carbonico, che avola, in alcool, che resta. Se però l'ossigeno al contatto del fermento è abbondante e rinnovato, questo si sviluppa senza scomporre lo zucchero, sicchè nel primo caso lo zucchero stesso somministra l'ossigeno necessario allo sviluppo della fermentazione. Lo zucchero medesimo mescolato con materia azotata, come il glutine, il cacio ec., soggiace ad un'altra maniera di fermentazione, che è quella detta lattea, nel cui liquido si trovano bensì molte cellule, ma differenti da quelle della fermentazione alcoolica. Se però nel miscuglio di questa si aggiungano dell'ammoniaca o dei solfati, le cellule si rigenerano con grande fecondità, assorbendo i principj azotati od i solfati. Così non sempre i fermenti si riproducono per l'atto della fermentazione; ed allora si distrugge del tutto la materia fermentabile, e ciò che rimane del fermento è inattivo, se almeno fra l'una e l'altro corra una certa convenevole proporzione

di peso. Il fermento cambia di natura chimica secondo le influenze della materia fermentabile; vale a dire questa e quello si scompongono reciprocamente, senza che però gli elementi dell'una e degli altri entrino d'ordinario in combinazione per originare i prodotti fondamentali della fermentazione (p. 582 e 83). Ciò avviene sempre, allorchè il liquore fermentante non contiene che fermento e materia fermentabile; ed accade poi tutt'altra cosa, se vi è ancora una materia azotata d'origine animale (p. 583), cioè allora si moltiplicano le cellule, ed i fermenti (l. c.). Tale fenomeno somiglia siffattamente quelli della vita, che si può dire giunga ad esserne identico; onde è che le cellule suddette sono riguardate come esseri viventi vegetabili od animali (p. 583). Al dire di Berthelot la riproduzione e la moltiplicazione dei fermenti sono come un fenomeno vitale (p. 383), poichè le cellule sembrano fecondarsi, riprodursi, e moltiplicarsi alla maniera degli esseri vegetabili ordinarij. E qui appunto la chimica s'accosta alla considerazione di quella teorica delle cellule organiche, della quale cotanto sonosi oggi giorno occupati i fisiologi, ed i patologi. Tenghiamo però noi frattanto essere fatti già stabiliti, che possono darsi fermenti senza cellule, e fermentazioni senza generazione di cellule; ed inoltre si hanno fermentazioni senza riproduzione dei fermenti, e fermentazioni colla riproduzione di questi; nel quale caso avviene pure la moltiplicazione delle cellule. In questo modo nella fermentazione eziandio è una graduazione, e appare essa dapprima come una semplice operazione chimica senza niente di materia di struttura organica, poi si palesa in sostanze fornite sì di molecole cellulari, ma senza riproduzione di esse; in fine accade con fenomeni decisamente simulanti la generazione dei viventi, senza che però vi influiscano punto le funzioni proprie di quegli esseri vegetabili ed animali, che noi siamo usi di riguardare come dotati di vita; ma bensì vi prendono parte certe particolari influenze chimiche, quali sono la maggiore composizione delle molecole, e la necessaria cooperazione dell'azoto. Si direbbe quasi che le riproduzioni simili a quelle dei viventi sono proprietà dei composti quadernarij azotati. L'azione di contatto però, o catalittica che dir si voglia, si dispiega sotto due aspetti negli elementi della comune materia, cioè in primo luogo con atti di sola scomposizione e ricomposizione a modo di quella della chimica ordinaria; poi con atti di riproduzione di cellule, simili a quelli della riproduzione dei viventi.

I fisiologi però, seguendo le testimonianze dei micrografi, insegnarono già quasi concordemente formarsi le cellule in mezzo ad un liquido, che dissero blastema o citoblastema; e l'albumina essere considerata come l'elemento primitivo di tutte le formazioni organiche. Ora il Virchow ha rigorosamente sostenuto, che dalla cellula soltanto comincia ogni componimento organico, nè mai si produce in altro modo. Quindi egli non ammette possibile la formazione delle cellule in un blastema liquido; ma crede sempre necessaria alla generazione di una nuova cellula l'immediata e diretta influenza d'un'altra cellula preesistente. Tale pensiero si può certamente riguardare conforme a quello di altri fisiologi recenti, i quali, ancorchè ammettano l'eterogenesi, stimano tuttavia, che questa non possa avere effetto che col mezzo della fermentazione o della putrefazione, che vuol dire collo sdoppiarsi catalittico di composti organici, i quali, lasciando libere le molecole organiche, le fanno altresì abili d'entrare in nuove combinazioni organiche. Laonde tutti questi moderni fisiologi

concordano ugualmente nel pensiero di non potere mai derivare dai soli principj minerali gli esseri capaci di vita, ma di dovere necessariamente riconoscere esistente una materia suscettiva delle sole combinazioni chimiche, ed un'altra acconcia alle combinazioni organiche per effetto d'una speciale forza che la anima. Tuttavolta egli è pure indubitato, che i medesimi elementi soggiacciono a questi due così diversi modi di combinazioni; sicchè sarebbe giuoco forza di pensare, che ora fossero forniti della forza d'organizzazione e di vita, ed ora no; o piuttosto ora si trovassero nelle opportunità necessarie all'azione di questa, ed ora no. In ogni modo si fa manifesto, che certi elementi comuni della materia posseggono a un tempo l'attitudine alle due maniere delle combinazioni suddette, nè esiste veramente alcun noto elemento disposto alle sole combinazioni organiche, non una materia, che dire si potesse essenzialmente vitale. Se non che bisogna bene non mai obliare, che le prerogative dei composti organici si alzano solo a poco a poco fino a quelle che appartengono agli esseri animali viventi, che sono i maggiormente organici, non rappresentando dapprima, che certi peculiari fenomeni manifestamente fisici e chimici; poi dando a dividere colla formazione delle cellule i primordj della struttura organica; in seguito addimostrando sì la moltiplicazione delle cellule, ma non la generazione di nuovi viventi; poscia palesando questa in mezzo allo sciogliersi d' esseri organici senza l'opera manifesta d' organismi provocatori; in fine mostrando da questi soli derivante la generazione di nuovi viventi. La chimica dunque avrebbe mestieri di riformare intorno a questo particolare il suo linguaggio; nè potrebbe più distinguere le combinazioni degli elementi della materia in minerali ed organiche, ma dovrebbe anzi distinguerle in minerali, in semplicemente organiche, ed in organiche cellulari; le quali ultime, mentre si offrono singolarmente notabili per la maniera dell' aggregato molecolare, posseggono però ancora una più speciale, e diremmo pure più elevata composizione chimica.

Ma poi merita senza dubbio una grandissima considerazione la maniera molto graduata delle stesse combinazioni organiche. Le azotate sì risolvono bensì coll' analisi chimica nei loro elementi primitivi, ma non si possono ancora riprodurre per diretta sintesi: delle ternarie ossigenate si riproducono non poche dapprima col mezzo della sintesi dei carburi d'idrogeno, già sinteticamente composti con sole sostanze minerali, poi con quella dei principj zuccherini ricavati da esseri viventi, e portati in nuove organiche combinazioni per mezzo di sostanze minerali, quindi colla moltiplicazione delle cellule per effetto della fermentazione, e infine col' generarsi delle sostanze albuminoidi, e degli elementi di tutti i tessuti vegetabili ed animali solo per influsso delle funzioni della vita degli esseri più propriamente detti viventi; nei quali medesimi ho pure dimostrato crescere tanto più la difficoltà della composizione organica, quanto più si allargano le funzioni della vita. Che se pure dovessimo concedere non potersi mai per sole sostanze minerali formare un composto capace di dare esistenza ad un vero vivente, non potremmo certamente non ammettere tuttavia, che le prime composizioni organiche si formano col mezzo di sole sostanze minerali, e poi con queste ed altre che appartennero ad organismi viventi; indi si forma un secondo ordine di composti organici, che ancora non sono capaci delle funzioni della vita dei vegetabili e degli animali, anche i più semplici. E se vitale si vuole chiamare la cellulare riprodu-

zione, che è effetto della sola fermentazione, conviene però riconoscere, che fra questo solo fenomeno, e quelli che appartengono ai viventi vegetabili ed animali, corre una grande differenza. Lascierò per un momento da parte la considerazione dei movimenti particolari, di cui sono capaci i viventi, e mi limiterò a volgere l'attenzione soltanto ai modi delle organiche riproduzioni.

Il Pouchet fra i più recenti scrittori si è alzato a difendere vivamente l'eterogenesi; ma non per questo egli ammette la generazione dei viventi col mezzo di sole sostanze minerali. Bensì importantissime lo stimo queste circostanze di fatto che egli dichiara essere messe fuori d'ogni dubitazione; cioè che in un liquido, il quale tenga sostanze organiche in dissoluzione, non iscorgesi veruna apparenza di cellule; ma, posto sotto campana alla necessaria temperatura, lascia presto apparire nella sua superficie superiore una pellicola, che col microscopio si riconosce composta di infusorj minimissimi della più primitiva e semplice formazione, i merozoi così detti; più avanti la sostanza di questi, già morti, trasformasi in altri infusorj meno semplici, e poscia in altri ancora, ed in questa guisa nel medesimo liquido mostransi successivamente diverse specie d'infusorj di sempre crescente composizione organica. E tali fenomeni dice il Pouchet essere d'eterogenesi diversa, poichè i nuovi viventi non provengono da germi formati in organismi simili ai loro. Tuttavolta una siffatta eterogenesi richiede indispensabilmente la cooperazione dell'azoto, che la putrefazione somministra per sè medesima, e che si può anche addurre artificialmente; moltissimo aumentando allora a nostra volontà la generazione degl'infusorj coll'aggiunta d'una maggiore quantità d'azoto. Oltre di che l'acqua medesima, in cui si sviluppano gl'infusorj, soggiace ad un'alterazione chimica, e bisogna pur sempre la presenza dell'ossigeno. Laonde l'eterogenesi è sempre collegata con fenomeni chimici, coi quali eziandio in buona parte si proporziona (*Hétérogénese*. Paris, 1858, chap. V, Sect. II.) Così ampiamente si conferma, che eziandio la generazione dei viventi propriamente detti procede con una singolare graduazione: dapprima non abbisogna di un germe procreato da organismi consimili, nè dell'influenza delle funzioni d'un vivente propriamente detto; ma serve ad essa una cellula qualunque, e si produce mediante la distruzione di altri esseri organici: dipoi richiede il germe, procreato da genitori consimili, e per questa il germe ora si sviluppa senza la cooperazione delle funzioni dell'organismo procreatore, ma solamente per quella dell'acqua, del calorico, e dell'aria atmosferica; ora richiede pure questa cooperazione medesima. Così il germe, separato dall'organismo procreatore, offre a poco a poco una serie più o meno estesa di organiche riproduzioni e trasformazioni; e l'uovo dei gallinacci e degli uccelli, fecondato ed incubato, le offre tutte quante senza l'influenza delle funzioni d'un vivente, ed in modo non dissimile da quello dell'eterogenesi. Quindi questa tiene qualche analogia da una parte colla fermentazione, e dall'altra coll'omogenesi. Nella fermentazione osserviamo la riproduzione, e non la trasformazione delle cellule, bensì la diversità di queste in ragione dei differenti principj che servono a svilupparle: nell'eterogenesi prima le trasformazioni più ristrette e più semplici, poi quelle più numerose e meno semplici; infine nell'omogenesi tutte le maggiori trasformazioni, ora senza, ora con l'influenza delle funzioni della vita dell'organismo procreatore. Per tutto ciò apertamente si scorge essere veramente intrinseca nelle mo-

12° In questo modo essere desse secondarie, non primitive.¹

lecole organiche la facoltà di trasformarsi in ogni maniera di tessuto, nè a tale effetto bisognare in modo assoluto l'influenza diretta delle funzioni della vita dell'individuo procreatore. Sangue, nervi, muscoli, cervello, midolla spinale, cuore, e vasi sanguigni si sviluppano nell'uovo dei gallinacci e degli uccelli, come nell'embrione dei mammiferi, il quale dalla madre è portato entro la matrice ed irrigato del proprio sangue. La formazione organica sembra realmente sottoposta ad una legge generale di certe determinate azioni molecolari originate da una facoltà propria delle molecole medesime, comunque occorra a gradi assai diversi un certo determinato ordine di circostanze, affinchè passino in atto le anzidette facoltà delle molecole. Si direbbe quasi che l'eterogenesi addita la vera primitiva legge delle formazioni organiche, e l'omogenesi non accenna che all'ordinamento delle circostanze occorrevoli per l'effetto della legge medesima nelle formazioni organiche più complicate. Al che, come già dimostrava nel testo, si rannodano pure i fenomeni della nutrizione, della riunione delle parti organiche divise, e della riproduzione delle recise. Onde diremo noi insita bensì nelle molecole organiche, o nelle cellule, la facoltà di trasformarsi per gradi molti in organismi più complicati, ed acconci a più singolari fenomeni, ma le circostanze o le condizioni necessarie per l'atto di tali trasformazioni venire mano mano crescendo in proporzione del numero o del grado, cui le stesse trasformazioni debbono pervenire.

Però, concludendo, diciamo le nuove osservazioni di microscopia e di chimica organica, ben lungi dall'aver indebolito, hanno anzi vieppiù confermato il canone da noi stabilito, che cioè la formazione dei composti materiali procede per gradi, nè tra le composizioni organiche e le minerali è un limite assoluto; e le prerogative dei composti organici si differenziano pure a poco a poco da quelle dei minerali, e, mostrandosi dapprima manifestamente di sola pertinenza delle azioni fisiche e chimiche, s'alzano dipoi a poco a poco fino ad acquistare le proprietà del tessuto nerveo e del muscolare. La quale verità m'importava di mettere di nuovo in chiaro, dappoichè parevano cotanto prevalere oggi le idee dell'omogenesi, e con queste il pensiero pur anche della più assoluta distinzione fra i composti minerali e gli organici. Si conferma che tutto nella vita corporea tiene evidente ragione al composto ed all'aggregato molecolare, niente ad un principio o ad una forza semplice; e, quando pure la cellula si dovesse riguardare fornita di proprietà vitali, queste altresì terrebbero ad un particolare composto ed aggregato. Desidero notino bene le cosiffatte fundamentalissime innegabili dimostrazioni tutti i vogliosi di rinvenire e ammettere un particolare principio dotato di vitalità.

¹ Dopo le tante dilucidazioni, che in molte diverse opportunità io ho procurato di dare per bene dimostrare le ragioni, per le quali credetti di dichiarare secondaria la forza vitale, non avrebbe più dovuto essere mestieri di tornare sopra questo stesso argomento. Pure or' ora il Professore Paolini di Bologna, a comprovare il principio vitale, citava eziandio alcune parole del Puccinotti, nelle quali è detto, che *la materia non può mai essere che materia, e le forse, che la combinano, la consumano e la trasformano, sono bensì ad essa unite,*

62. Colla disamina fin qui istituita resta dunque bastevolmente dimostrato che, nel mentre si stabilisce il composto organico colle sue essenziali proprietà chimiche, si palesano pure in esso le primitive sue qualità organiche; e gli elementi della comune materia entrano in combinazioni tanto più complicate e difficili, quanto più rendonsi atti agli uffici della vita: i quali perciò attengonsi bene alla composizione chimica e alla forma organica della materia comune, ma certo

ma non confuse con essa. E questo è pensiero molto simile a quello del Pidoux, che le forze della materia colloca in una sostanza spirituale, diversa a un tempo dalla materia, e dall'anima razionale dell'uomo. Così lo spiritualismo non si invoca soltanto per la dottrina dei viventi, ma per quella altresì di tutti gli esseri corporei della natura. Della materia e delle sue forze si fanno due enti distinti, ciascuno avente la propria indipendenza, quando noi non sappiamo, nè che cosa sia la materia, nè che cosa sieno le sue forze, nè come l'una e le altre esistano; e quando i corpi, operando sui nostri sensi, ci fanno scorgere sempre insieme coesistenti e proporzionati questi due supposti enti, materia cioè e sue forze. Così dall'esperienza medesima siamo costretti di considerare la materia e le forze, o come un ente solo, o almeno come due enti essenzialmente congiunti e coesistenti; sicchè ammettere forza disgiunta dalla materia, atta però ad unirsi colla materia stessa, trascende non solo ogni dimostrazione dell'esperienza, ma è pure un concetto quanto per noi incomprendibile, altrettanto inabile d'indurre alcunissimo schiarimento nell'ordine dei naturali fenomeni. Certe astrazioni, che la mente può formare a suo beneplacito per una certa sua vaghezza di fermare le sue contemplanzi agli oggetti più semplici, se possono essere un artificio permesso talora al nostro modo di ragionare, diventano però uno dei più grossolani errori, ogni volta che nell'ordine della natura si considerano esistenti così separati e semplici quegli enti, come furono per astrazione concepiti dalla mente. Torna pure a noi comodo di ragionare della materia e delle sue forze, come di due enti distinti, ma non dobbiamo perciò tenerli nella realtà degli esseri corporei così distinti, come noi li abbiamo immaginati. Ho detto le mille volte, che non bisogna confondere le idee astratte e le generali, create soltanto dalla mente nostra, colle reali esistenze, che sono fuori di essa; e perciò quando parliamo di tali nostre idee, guardiamoci bene dal credere di parlare d'oggetti, che siano fuori di noi come allora si rappresentano al nostro intelletto. Non dimenticando dunque queste elementari nozioni di logica, diciamo essere a noi necessario di riguardare come semplice e primitiva quella forza, che onninamente si confonde cogli elementi stessi della materia, o altrimenti si comprova coesistere in essi; e composta invece e secondaria quella che tiene soltanto al composto ed all'aggregato molecolare, e si proporziona bensì con questi, ma non colla natura degli elementi. Quindi per tutto ciò, che pure ho dichiarato nella precedente nota, la forza vitale deve necessariamente essere detta secondaria, come tale cioè, che tiene al composto ed all'aggregato, e non ad alcun noto elemento della materia.

non mai all'influenza soltanto d'un qualche singolare principio. La forma organica segue in ciò la legge medesima della composizione chimica; ed anzi gli anatomici ed i fisiologi dimostrano pure col soccorso delle osservazioni microscopiche, come per successive trasformazioni del globulo o della vescichetta organica si generino i tubi, le fibre, le lamine, ed ogni maniera di tessuto organico, taluni trovando eziandio essere differenti le fibre originate dai nuclei, e quelle derivate dagli involucri: tutte particolarità delle quali non potrei ora occuparmi senza troppo dilungarmi dal mio proposito. Esse però disvelano ognora più, quanto mai sia proprio dei viventi l'assumere a grado a grado ogni maniera diversa di struttura e di proprietà vitali; sicchè prima gravissima qualità organica di essi medesimi sia appunto questa graduazione della formazione organica, corrispondente colla graduazione della formazione chimica.

63. La forma poi essenziale al composto organico è la sferica o la quasi sferica. La molecola organica vedemmo di fatto prendere mai sempre l'anzidetta forma, o fosse semplicemente globulare, o piuttosto vescicolare. Al contrario la stessa forma non appartiene certamente alle combinazioni inorganiche; le quali assumono ogni maniera di forme, e per lo più anzi le angolose.

64. Altra organica qualità, che pure è bastevolmente significata nelle esposte considerazioni, riponesi nella necessità, cui è sottoposto ciascun individuo vivente, di constare cioè di parti solide e fluide essenzialmente integranti: ciò che pure non appartiene similmente ai corpi inorganici. Noi abbiamo veduto essere ben pochi gli animali, nei quali non esiste un vero circolo dell'umore nutritivo, e parimente pochissimi i vegetabili, in cui non si scorge distinto il sugo nutritivo, fornito pure di movimento. Gli ufficj poi della nutrizione, e la necessità dell'alimento, quali vedemmo indispensabili ad ogni vivente, persuadono di leggieri l'intromettersi in mezzo alla sostanza organica dei più semplici viventi un fluido capace di riparare ai bisogni della loro organizzazione. Così la necessità di parti fluide e solide appare assolutamente essenziale alla natura di qualsivoglia vivente. Se non che questa differenza non è sembrata a certuni abbastanza giusta; dappoichè parve ad essi, che esistano minerali solidi provveduti di parti fluide, e vi-

venti mancanti di queste, citandosi fra i primi i sali, e fra i secondi i licheni aderenti ai sassi, la *verrucaria di Schroeder*, la *Lecida immersa*, l'*Urceollaria ocellata* (Sprengel.) Ma, sia detto con pace di quei grandi uomini che a tali eccezioni danno peso, io non so chi nei sali possa mai ravvisare un'immagine della perenne circolazione d'umori, la quale scorgiamo negli esseri viventi, che che si voglia sofisticare sopra l'aria e l'acqua in quelli contenuta. Nè a me sembra, che ne' ricordati corpi organici semplicissimi possa giustamente negarsi qualunque circolazione di fluidi, per ciò solo che ai nostri occhi non appare; quando pure l'analogia dedotta da tutti gli altri viventi ce ne dee mettere una fortissima presunzione, ed i bisogni della nutrizione debbono poi quasi del tutto rendercene persuasi. Piuttosto degne di considerazione mi pajono tutte quelle osservazioni di mineralogisti e di geologisti, per le quali è dimostrata una circolazione costante di liquidi e di fluidi eteri nelle viscere della terra, non meno che fra di questa e l'atmosfera, e quindi poi attraverso d'ogni corpo esistente sopra di quella, ovvero sepolto nel suo interno; tanto che sia vero non esser corpo nella natura, senza che sia penetrato da impercettibili correnti di fluidi sottilissimi.¹ Tuttavolta però io non credo, che i mineralogisti abbiano dimostrato, o possano dimostrare, che le correnti dei fluidi, di cui trovano penetrati i minerali, sieno essenziali alla loro esistenza; cosicchè il minerale s'incammini alla sua distruzione nella proporzione medesima, con cui scemino in esso le anzidette correnti, e venga poi realmente distrutto, quando quelle cessino affatto, siccome nei corpi viventi addiviene. Nel vuoto in fatto o nell'aria, sotterra o sott'acqua, a correnti diverse di calorico e d'elettrico un minerale non muta sì facilmente lo stato suo, quando che i viventi per poca diversità del mezzo, che natura fece necessario alla loro vita, intristiscono subitamente, o anche periscono. Mi pare perciò, che nei corpi organici i fluidi sieno una parte loro essenziale e integrante, dovechè ne' minerali debbano risguardarsi piuttosto come avventizj, e tali, che più presto è a dire li compenetrino, di quello che entrino a comporre la loro natura. Parmi dunque, che in istretto senso non possano reputarsi i minerali

¹ Paoli, *Del Moto molecolare dei Solidi*.

necessariamente formati di parti solide e di fluide, bensì questo debbasi affermare dei corpi organici, nei quali non sappiamo concepire vita senza parti che, di continuo girando per essi, si rimutino incessantemente. Per la quale cosa dirò bene coll' illustre Gallini, che ai corpi inorganici può appartenere lo stato o solido, o liquido, o gassoso, ma gli organici sono sempre formati di parti solide arrendevoli e di parti fluide circolanti per esse medesime. Nè il minerale cangia natura, passando da uno ad altro dei suddetti stati, come accade ai metalli solidi o fusi, ai sali cristallizzati o disciolti, all' acqua congelata o portata allo stato di vapore ec.; quando che nei viventi la proporzione delle parti fluide colle solide non può molto variare da quello che la natura destinò a ciascuna specie di viventi. Quindi si fa manifesto anche per ciò, quanto in questi una tale proporzione e diversità di parti sia essenziale alla loro natura, e viceversa in quelli. Possiamo dunque tenere, che il constare di parti solide e fluide essenzialmente integranti è proprio dei soli corpi organici. Che anzi le parti fluide soprabbondano tanto più, quanto maggiormente si allargano le facoltà dell' essere vivente. Nell' uomo si tiene, che i fluidi sieno ai solidi nella proporzione di 8 a 4, e ne' vegetabili di 3 a 1:¹ così i fluidi importano agli ufficj della vita, più che i solidi.

63. Alcuni posero fra le qualità organiche dei viventi l' esistere delle loro parti così mutuamente influenti l' una sull' altra, e così cospiranti all' integrità del tutto, che si dovessero reputare evidentemente ordinate a un fine, e insieme coesistenti per l' azione del tutto sopra di esse e di esse stesse fra loro. In questa guisa si pensa, che ogni singola parte dei viventi non abbia in sè medesima la ragione del proprio essere, ma questa scaturisca unicamente dall' insieme e dalla mutua influenza delle parti medesime. Credo io per altro non giuste queste affermazioni, dappoichè una parte organica non può non avere in sè stessa le forze che tengono uniti i proprj elementi materiali. Tale anzi una legge generale dei corpi, senza della quale noi non sapremmo concepire possibile alcuna molecolare unione. Le influenze esteriori possono modificare o distruggere una tale unione, e così nelle parti organiche avviene appunto, come vedemmo, che esse pas-

¹ Morgan, Op. c. pag. 64.

sano di metamorfosi in metamorfosi, fino a che, perduta eziandio la propria composizione organica, tornano nello stato d'inorganica combinazione. Ora a riparare agli effetti delle metamorfosi retrograde, e alla distruzione d'ogni composizione organica, vedemmo ordinata nei viventi una serie più o meno estesa di funzioni, la quale d'ordinario non sussiste che coll'integrità dell'individuo. Le parti organiche però non s'attengono al tutto per ciò che esse sono in sè stesse, ma s'attengono bensì al tutto per le mutazioni che accadono in esse incessantemente, e quindi in fine pel distruggersi e rinnovellarsi della loro composizione elementare. Non si può dunque dire con precisione, che le parti organiche non abbiano in sè stesse la ragione del proprio essere; ma devesi bensì dire, che ciascheduna per le influenze del tutto trapassa da una in altra unione, e finalmente, distrutta l'organica composizione, è mestieri che questa sia rinnovata. Tutto ciò si confonde col processo dell'assimiliazione organica, che dovremo quindi ancora più particolarmente considerare. Non tutta però la materia organica soggiace perennemente a metamorfosi: e già notava, come i materiali immediati conservano più o meno il loro essere organico anche fuori del vivente, e certuni eziandio per sempre, e fra quelli un minor tempo i più composti, come gli azotati fra i principj immediati dei vegetabili, e i più azotati fra quelli degli animali. Eziandio fra gli stessi materiali organici certuni sono suscettivi di metamorfosi retrograde, e certi altri no. Parimente la concia delle pelli e l'imbalsamazione degli animali fanno sì, che resti ne' tessuti organici permanente un qualche stato di composizione organica, onde le fibre sugli accesi carboni s'increspano crepitando, quasi a rappresentare un'immagine delle proprietà che possedettero nel vivente. Le uova poi e i semi non solo conservano l'integrità organica, talora eziandio per grande spazio di tempo, ma inoltre la materia è in essi acconcia alle metamorfosi progressive, e quindi allo sviluppo degl'individui viventi. In fine il rotifero disseccato e polveroso, che rivive per azione dell'umidità o di conveniente calorico; le anguille congelate, che a dolce calore ripresero vita; gli alberi gelati morti, che riflorirono alla mercè pure di adeguato calore; la condizione in fine degli animali ibernanti addimostrano, che anche nella totalità d'un individuo si può coll'azione vitale sospendere in gran parte la metamorfosi della materia organica, e quindi la necessità

della continua rigenerazione delle parti organiche. Nella perseveranza dunque della composizione organica si riconosce una graduazione non piccola, ed è solo per riguardo alla totalità dell'individuo vivente, e tanto più, quanto più esso appartiene agli ordini superiori, che mentre si trovano continuamente distrutte e rinnovate le singole parti, si verifica la perseveranza dell'ordine organico e vitale. Non diremo dunque che le parti organiche non abbiano in sè stesse la ragione del proprio essere; ma solamente terremo, che, quando esse formano un tutto capace di vita, trovansi costituite o in atto o in disposizione di successive metamorfosi, ed allora bisogna l'azione del tutto, affinchè la composizione organica possa avere perseveranza.

66. Nell'ordine però delle funzioni destinate al rinnovamento degli elementi e dei tessuti organici dimostrava già intervenire un trapassare successivo e lento per istati diversi componenti il corso della vita di ciascun individuo; di maniera che la materia organica non sembra riprodursi uniforme a sè stessa, che solamente entro certi limiti non ancora bastevolmente definiti. Quindi si può giustamente tenere, che lo stato organico della medesima materia non è costantemente uniforme in uno stesso individuo. E ciò, che avviene per le età diverse di esso, si può pure facilmente intendere generato per tutte quelle circostanze della vita, le quali hanno forza di modificare la serie degli atti della scomposizione e della ricomposizione organica: di maniera che l'intrinseco essere della composizione medesima non si può credere giammai permanente, nè sempre rinnovato in un modo uniforme. Così ella è essenziale qualità organica dei viventi l'aver la materia propria costituita in una condizione sempre mutabile.

67. Però concludendo diciamo essere qualità organiche dei corpi viventi le seguenti:

1° L'elemento organico avere forma sferica o quasi sferica;

2° Derivare ogni tessuto organico dalle successive trasformazioni di esso, e quindi esistere una graduazione nella composizione organica, siccome è nella chimica;

3° Constare gl'individui viventi essenzialmente di parti solide e fluide integranti;

4° La materia organica capace di vita trovarsi in atto o

nella disposizione di successive metamorfosi, e quindi, durante la vita, avere mestieri d'essere rigenerata;

5° Lo stato d'organizzazione non essere essenzialmente permanente, ma anzi rinnovellantesi di continuo, e non sempre uniformemente a sè stesso, bensì sottoposto a successive inevitabili diversità, e ad altre più avventizie;

FENOMENI DEI CORPI ORGANICI IN ATTO DI VITA.

68. Quanto ai fenomeni della vita i fisiologi stabilirono a caratteri degli esseri organizzati i seguenti: somiglianza di funzioni sotto apparenti circostanze diverse; mutazione continua della loro materia; facoltà di convertire in propria natura molte diverse sostanze; necessaria attinenza continua cogli agenti di fuori; aumento per *intussusceptionem*; nascimento, graduato aumento e decremento, quindi le età, e in fine la morte e lo scioglimento del composto organico per la putrefazione o la fermentazione. Esaminiamo brevemente questi caratteri.

69. Facile è primamente l'avvedersi, che nei corpi viventi la facoltà di convertire in propria natura molte sostanze diverse, il nascere, crescere, morire, e quindi passare a putrefazione o a fermentazione, non sono che effetti della rimutazione incessante della materia organica; o piuttosto maniere diverse, sotto le quali si presenta ai nostri sguardi una rimutazione siffatta. Perciò questi caratteri s'inchiodano pienamente in quello della continua mutazione predetta, e così io non credo di doverli particolarmente considerare. Volendo poi che gli esseri organici crescano per *intussusceptionem*, quando ai minerali si concede soltanto l'aumento per sovrapposizione di parti, io credo che si cada in sottigliezza soverchia, nè si stabilisca fra i due regni della natura veruna differenza essenziale, ma si tenga conto invece di meri accidenti. Che è in fatti questa *intussusceptio*? Non altro che una maniera, un ordine, una via, onde s'effettua il processo della sopraddeffa continua rimutazione di principj materiali; il che, come ognuno intende, non disvela punto l'intrinseca natura di quelle azioni, per le quali si discacciano le particelle superflue o nocive, e si attraggono e ritengono le convenevoli; e nelle quali solamente è riposta la differenza che lo

stato organico distingue dall' inorganico. Dirò di più, che o la materia ad aumento di mole si aggiunga ai corpi per interne vie, o sia dall' esterno addotta alle loro superficie, in ogni modo l'atto dell' aderirvi, e dell' entrare a formare una parte integrante dei corpi stessi, non può mai essere altro che un avvicinarsi di parti a parti, un obbedire di ciascuna alle proprie affinità, un tenersi strette le più affini, e in ogni modo una vera sovrapposizione. Dicono tuttavia, che questa si opera solo fra le parti similari, e la forza di composizione è quella onde aderiscono le parti eterogenee. Rispondo parermi questa una mera distinzione scolastica, nè anche troppo esatta; imperocchè nell' un caso e nell' altro le parti non possono non di meno che sovrapporsi e reciprocamente attrarsi, o sia questo debolmente, come forse nella semplice aggregazione, o sia più tenacemente, come nella vera composizione. Non credo dunque di dovere formare di questo crescere per *intussusceptionem* un carattere dei corpi viventi, imperciocchè esso in fine non denota che la via, per la quale viene introdotta la materia alibile, e il luogo d' onde comincia l' apponimento della nuova materia; ciò che non inchiude veruna prerogativa essenziale alla natura del processo di nutrizione. E in fatto non mancano esempj di vere cristallizzazioni in corpi viventi, e non mancano minerali che crescono per intimo nutrimento, come il chiarissimo Paoli già citato ha dimostrato con innegabili prove di fatto.¹ Così tutti i caratteri distintivi, che i fisiologi hanno saputo desumere dai fenomeni degli esseri viventi, si riducono in tre soli, cioè la rimutazione continua della loro materia, l' incessante loro attinenza cogli agenti di fuori, e un complesso d' azioni che non seguono esattamente la ragione delle circostanze apparenti. Mi piace di convalidare questi caratteri con opportune dimostrazioni.

70. Se qualche condizione organica può in alcuni corpi mantenersi senza l' opera della riparazione, questo però mai non avviene sotto l' esercizio della vita. La quale importa pur sempre un vero atto di continua consumazione; e se questa non fosse ad ogni istante riparata, i viventi precipiterebbero appena nati nel loro annientamento. Il trovarsi inoltre necessaria mai sempre una maggiore riparazione secondo l' energia e l' estensione dei movimenti della vita ne accerta ad evidenza, che ogni azione

¹ Op. c.

dei viventi disperde una parte della loro materia, e così il consumo è proporzionato all'azione. Quindi il bisogno d'alimento a tutti gli esseri viventi dai più semplici ai più composti; e se pure alcuni hanno così semplice costruzione e così meschina vita, che non si saprebbe dimostrare il loro nutrirsi, siccome sono a cagion d'esempio i licheni aderenti ad aride pietre, pur non di meno, dacchè li veggiamo nascere e crescere, è fatta in essi pure indubitata l'aggiunta di principj materiali; e dappoi- chè vengono a morte, siamo assicurati che ancora soggiacciono a perdite di sostanza. Nei viventi poi meno semplici le perdite giornaliere sono anche state assoggettate a calcolo. Hales, Ingenhousz e altri molti hannoci comprovato quelle dei vegetabili: Santorio, Seguin, Allen, Pepis e altri quelle degli animali; ma ultimamente siamo debitori all' Edwards di bellissimi e minuti sperimenti, pei quali è manifesto con quanto stretto legame gli esseri organizzati vivano in relazione colle cose esteriori, e quanto per le diverse azioni di queste soggiacciano a perdite diverse. Non è pure alcun vivente, il quale possa sussistere nel vuoto, e presso che tutti hanno bisogno di respirare l'aria o pura o commista coll'acqua; nè oggidì ignorasi operarsi con questo mezzo uno scambio continuo di materiali principj fra l'aria stessa e il sangue, farsi come una lenta continua combustione, esalarsi le nocevoli materie, introdursi le vivificanti. Gli animali ibernanti, privi d'alimento, durante il loro sopore, e ridotti a lentissimo respirare, comechè vivano una vita minima, pure si risvegliano spogliati affatto della loro pinguedine: tanto le perdite sopravanzarono in quel tempo l'introduzione di nuovi principj alibili. Troppo egli è dunque evidente che nell'essere vivente le parti tendono incessantemente a distruggersi e a riprodursi, sicchè lo stato d'organizzazione e di vita giustamente si disse forzato; imperciocchè non è mai permanente, e sussiste e mantiensì, solo perchè viene continuamente rifatto.

74. Mirabilissima condizione ella è questa della materia organizzata, onde noi siamo fatti accorti, che in questa perenne successione di materiali combinazioni, nelle quali la vita corporea è principalmente costituita, si ritrova la fonte di quell'agire costante, e di quell'agilità e prontezza di movimenti, che è l'attributo più singolare e più appariscente della vita medesima. Così addiviene che, ove sia maggiore questa agilità e prontezza

di movimenti, ove con questa si accresca eziandio il numero delle funzioni, ove in una parola sia più intensa e più estesa la manifestazione della vita, ivi anch'ella mutabilità e mobilità della materia si aumenti. Quando i corpi organici debbono non solo conservarsi, ma crescere eziandio e svilupparsi, e godono quindi di questo soprappiù di vita, sono quasi affatto fluidi, o molli; si solidificano crescendo, indurano invecchiando. Il vegetabile è dapprima mucillagine, poi erba, in fine legno: l'animale passa graduatamente dallo stato gelatinoso al membranoso, al fibroso; in fine le sue parti diventano coriacee, cartilaginose, ed anche ossee. Gli animali a sangue freddo, che hanno poco estese le funzioni nervee, tollerano il digiuno assai più che quelli a sangue caldo: i vecchj, renduti ottusi nei loro sensi, e tardi ne' loro moti, molto più dei fanciulli. E già io mostrava innanzi, come gli organi dell'assimiliazione si moltiplicano nella serie degli animali, in proporzione appunto che nell'individuo s'estendono le funzioni della sensibilità e dell'irritabilità. D'onde chiaramente si argomenta che la materia organica, quanto più è disposta a moto vitale, tanto è ancora più difficile ad essere condotta e conservata nel suo essere organico. Per che l'attività della vita osservasi giustamente proporzionata con quell'incessante circolare di principj materiali, che toglie dal corpo quelli non più confacevoli alla vita, e ne restituisce altri convenevolmente ordinati: di tal che la vita corporea nel suo carattere più generale si palesa appunto come un rinnovellamento continuo di quello stato materiale che compete alla natura del vivente. E verità di sì alta importanza intravedeva pure lo Stahl, quando scriveva che « *vita nihil aliud est formaliter, quam* » *conservatio corporis in mixtione quidem corruptibili, sed sine* » *omni corruptionis actuali eventu.*¹ » Nè dissimile cosa affermava altresì il Cuvier dicendo, che l'essenza della vita si ripone nella facoltà che hanno certe materiali composizioni di durare alcun tempo sotto una forma determinata, attirando continuamente a sè una parte delle sostanze che stanno intorno ad esse, e rendendo agli elementi una parte della loro stessa sostanza; sicchè la vita è un vortice più o meno rapido, più o meno complicato.² Tale senza dubbio il più grande fenomeno, che i corpi vi-

¹ Teoria medica vera.

² Le Regne Anim. Tom. I, pag. 12.

venti distingue dagl'inorganici e dai non viventi; l'incessante cioè rimutarsi della loro materia, il continuo distruggersi e rinnovarsi della loro composizione chimica ed organica, e quindi l'indispensabile collegamento di essi colle influenze di fuori, così necessarie alla loro sussistenza, come la stessa materia che li compone.

72. Nei vegetabili peraltro non si conoscono nè nervi, nè muscoli, e quindi nemmeno alcun moto equiparabile a quello di tali organi. Gli atti della scomposizione, che nell'animale accadono principalmente in forza del moto di questi organi medesimi, non intervengono certamente nel vegetabile. Esso distrugge sè medesimo, vivendo, assai meno che l'animale; e perciò coll'ordinario processo delle sue assimilazioni organiche egli aggiunge sempre nuove parti a sè stesso, come negli animali accade ai soli tessuti stratificati. Ciò non pertanto non è costante l'essere di tutte le sue parti: rami, foglie, e fiori muojono ogni anno, ed ogni anno si riproducono. Inoltre il trapassare per istati diversi secondo la durata della vita ed in fine il morire è proprio altresì dei vegetabili, sebbene negli animali questi eventi si addimostriano in un modo più cospicuo. Perciò nemmeno nel vegetabile si può riconoscere uno stato permanente della sua materiale composizione; in esso pure questa si distrugge e si rinnovella di continuo, ancorchè ciò accada più per la totalità di certi organi, che per le molecole del composto organico. Il quale, avendo facoltà di crescere, non si aumenta però per aggiunta di parti a parti, ma bensì per un atto di vera nutrizione, che ne modifica lo stato molecolare, e lo conduce a trapassare per condizioni diverse, a noi manifeste pei gradi diversi dello stato dapprima erbaceo, ed in fine legnoso. Tutto ciò, ed altre particolarità, che più avanti esporre dovremo, dimostrano abbastanza, che il carattere generale da noi attribuito all'essere di vita, cioè il rimutamento continuo della materiale composizione, appartiene eziandio ai vegetabili, benchè in modo assai meno esteso, che negli animali: la quale cosa conferma appunto la legge da noi annunziata, del crescere cioè la rimutazione della materia in proporzione che si allargano le funzioni della vita.

73. In questi ultimi tempi per altro le più diligenti osservazioni de' fisici, de' chimici e de' geologi hanno dato a divedere un certo continuato cangiarsi dello stato materiale di tutti i

corpi, come forse più d'ogni altro il chiarissimo Paoli ha dimostrato, secondo che io scrivea anche più sopra; ma egli è altresì vero, che questi mutamenti dei corpi inorganici sono cotanto lenti e limitati, che a secoli anche di distanza non si saprebbero discoprire senza attentissimo esame. Oltre di che essi per lo più non ripongonsi che in variazioni di posizione delle particelle componenti que' corpi; ed ove poi essi contraggano lente combinazioni con esteriori principj, e soffrano eziandio dispersione di qualche loro parte, tutto ciò non si opera, senza che il corpo cangi più o meno di sua natura, e lungi quindi dal rinnovellare lo stato suo, si trovi anzi portato ad una nuova maniera d'essere. La quale cosa è molto differente da quanto accade ne' corpi viventi; e perciò non credo che possa mai alcuno dubitare, che quel circolo incessante di principj materiali non pochi, nè poco importanti, il quale si compie ne' viventi, rimettendo le parti disperse e conservando mai sempre l'integrità del tutto e l'immutabilità dell'essenziale sua natura, non si osservi in verun altro corpo, e sia quindi carattere assoluto della vita.

74. La non corrispondenza poi dei fenomeni organici colle circostanze manifeste appartiene realmente a tutte quelle funzioni degli esseri viventi, le quali non si possono equiparare agli atti proprj dei corpi inorganici. Non poco oggiorno i fisiologi si sono fatti solleciti di definire i fenomeni puramente meccanici, fisici e chimici, che intervengono così nei corpi viventi, come nei non viventi, e che io già in parte accennava più sopra.¹ Ciò non pertanto oltre di questi osservarsi eziandio nei viventi certi fenomeni, che sembrano non obbedire alle leggi stesse, cui sottostanno i fenomeni dei corpi inorganici. Di già per le cose antecedentemente ragionate si fa aperto non essere la composizione organica prodotta con modi, che manifestamente rispondano colle leggi delle affinità chimiche dei corpi inorganici. Vedemmo anzi per esse modificarsi e talora invertersi pur anche queste leggi medesime; talmente che dovemmo riconoscere altre essere le leggi palesi delle combinazioni inorganiche, altre le leggi palesi delle combinazioni organiche. Ora simile cosa è a dire dei movimenti manifesti dei viventi, o almeno di certuni di essi. L'attrazione delle masse dei corpi, le chimiche affinità, le forze de-

¹ Ved. Vol. I, Parte I, pag. 20, nota 2.

gl'imponderabili, l'elasticità, l'attitudine a concepire l'onde sonore, la forza della capillarità, l'endosmosi e l'exosmosi di Dutrochet, la forza epipolica di esso medesimo, la catalitica di Berzelius sono tutte sorgenti d'azione e di movimento nella natura, le quali certamente non restano o possono non restare senza effetto nei corpi viventi. Di rado però questi fenomeni delle une non si frammiscolano con quelli delle altre, e quindi di rado ciascuno si può giustamente riferire alla sua vera cagione, ed in questa guisa riconoscerlo così puro e semplice, come nei corpi inorganici. La difficoltà di seguirli coll'osservazione ad uno ad uno toglie necessariamente la possibilità di riconoscerli molte volte nel loro essere reale; e così la contemporaneità delle influenze e degli effetti nell'economia dei viventi rende in questi un'inevitabile apparenza di fenomeni regolati da leggi proprie, e diversi nell'essenza loro da quelli dei corpi inorganici. Il Dutrochet profferiva pure di recente una verità, che io mi compiaccio d'aver manifestata sino da più di 30 anni addietro.¹ Diceva egli che « la physiologie. . . . est une physique spéciale » qui doit entrer un jour dans le domaine de la physique générale.² » I movimenti più singolari, che si offrono nei viventi, sono senza dubbio quelli dell'umore nutritivo, delle sensazioni, delle azioni sensoriali, e delle contrazioni muscolari. Le piante non godono punto di queste ultime maniere di movimenti, e le poche azioni simili a contrazioni, che si eseguono in certe parti di esse, hanno per verità tutt'altro modo ed origine che i veri moti muscolari degli animali. Tuttavolta ai tessuti dei vegetabili, come al tessuto cellulare degli animali, si concede un'oscura contrattilità, che forse non è che elasticità; e pel resto il montare del sugo nutritivo per tutta l'altezza delle piante medesime è fenomeno non ancora bastevolmente conosciuto per riguardo alle cagioni che lo ingenerano. E negli animali il circolo del sangue tiene indubitatamente in parte a ragioni idrauliche; nè si può negare che ogni contrazione del cuore non trasmetta all'onda sanguigna un impulso e un moto alla guisa di qualsivoglia altra potenza, che valga ad imprimere meccanicamente il moto in una massa di liquidi. Il sangue poi,

¹ Ved. Saggio sulla dottrina della vita, Vol. I, Parte I.

² De la Force Épipol., Paris, 1843, pag. 17.

correndo pei vasi, riceve pure altra comunicazione di moto dalle contrazioni de' muscoli, massimamente entro le vene, e la riceve forse anche di più dalle stesse contrazioni dei vasi, principalmente capillari. D'altra parte soffre gli effetti delle resistenze, e quindi eziandio della pressione atmosferica, e del proprio peso, e dell'incessante divisione dei vasi. Ciò non pertanto, allorquando si volle assoggettare al calcolo il moto del sangue, e la somma delle forze impellenti e delle resistenze, le risultanze riuscirono così immensamente diverse, che fu in fine reputata opera disperata quella di ricercare la verificazione delle leggi idrauliche nella circolazione del sangue degli animali viventi. Ciò non pertanto non nacque già la persuasione, che il circolo medesimo non obbedisse realmente a tali leggi, ma bensì si stimò impossibile di raccogliere giustamente col mezzo dell'osservazione l'entità vera di tutti gli elementi delle forze moventi e contrarianti il circolo stesso. Così non si ammise che la circolazione del sangue fosse un movimento contrario alle leggi della meccanica, ma all'incontro si credette impossibile all'uomo d'estendere la propria osservazione a tante minute particolarità, quante si reputavano necessarie a conoscersi per iscoprire l'impero delle leggi medesime sul moto del sangue. Quindi, creduto esso del tutto sottoposto all'azione delle fibre contrattili, venne riguardato come moto comunicato, e non più; e perciò in quella sola costituito il vero moto vitale manifesto degli animali, e nell'atto delle sensazioni, il quale pure parve necessariamente riposto in un movimento, dacchè trapassa da uno ad altro punto dello spazio. Ma, lasciando pure da parte le osservazioni e i pensieri di Schultz sul moto proprio dei globetti del sangue, questo liquido però si muove nell'embrione, prima che esista il cuore; si muove nel vaso dorsale degl'insetti privi di cuore; si muove nell'animale, quando dal medesimo è stato già divelto il cuore stesso; e seguita anche nel cadavere a condursi dalle arterie nelle vene; e per le ferite delle arterie spiccia fuori sì alto, che sicuramente allora acquista un grande soprappiù di moto; e nell'apertura dei minimi vasi si dirige verso di quella da ogni intorno, invertendo così la direzione del proprio moto e procedendo contro l'impulsione a tergo: tutte particolarità che, insieme con altre meno considerabili, dimostrano pure apertamente essere nel sangue medesimo una cagione dei proprj movimenti,

quale il Rosa studiava senza dubbio meglio d'ogni altro, e dimostrava con copia d'esperimenti, comechè poi non definisse abbastanza giustamente. E se di recente Rees credeva di ravvisare evidentemente altro non essere i globetti del sangue che vescichette piene d'un liquido rosso, soggette perciò all'endosmosi e all'exosmosi, s'intende di leggieri quanta parte un tale fenomeno fisico aver potrebbe nei movimenti del sangue.¹ Per lo meno però tengo non si possa negare al sangue una grande elasticità, e a questa una grande influenza in tutti i fenomeni della circolazione sanguigna. E poichè varia l'essere del sangue in ragione dei materiali concorsi in esso e della chimica azione dell'aria atmosferica, e dell'espansiva del calorico, e della diluente dell'acqua, si comprende come l'attitudine sua al moto sia sottomessa ad una grande moltitudine d'influenze diverse, e quindi riesca sommamente malagevole, od impossibile, di bene raccoglierte tutte quante e d'ognuna precisare il giusto valore. Non potendo però noi riconoscere nel circolo del sangue una semplice trasmissione di moto, ma dovendo considerare il sangue stesso attivo nell'effettuazione dei suoi movimenti, dobbiamo necessariamente questi considerare come una parte di quelle azioni, che nei corpi viventi veggiamo intervenire senza manifesta corrispondenza colle leggi dei fenomeni dei corpi inorganici.

75. I moti però, che più si riguardarono proprj della vita, furono senza dubbio quelli dei nervi ministri delle sensazioni, i sensoriali ministri delle operazioni dell'intelletto, e i nerveo-muscolari producenti manifeste contrazioni: azioni nervee ed azioni muscolari, azioni della sensibilità e dell'irritabilità altrimenti denominate. In questi movimenti soprattutto si pensò di scorgere non punto osservate le leggi proprie di tutti i fenomeni dei corpi inorganici; in essi l'impero assoluto delle leggi della vita, e l'influenza d'una peculiare forza esistente solo negli esseri viventi. Lungi però che questi moti valgano a rappresentare l'atto più caratteristico della forza vitale, mancano anzi in molti viventi, e quindi sono piuttosto la funzione di particolari organi, di quello che la più generale primitiva manifestazione dell'essere di vita. Così essi non si

¹ Gazette médic. c. pag. 140.

possono riferire ad un semplice generale principio appartenente a tutti i viventi, ma solamente ad un particolare composto ed aggregato della materia organica. Una qualità di moto, che sia risultanza immediata d'un semplice e generale stato di vitalità, non è a nostra cognizione. Se l'oscura contrattilità fosse d'ogni parte animale e vegetabile, e se non si potesse riferire all'elasticità, varrebbe per avventura a rappresentare un tale movimento; il quale d'altra parte dovrebbe venire contemplato nei primi elementi organici. Oggidì per altro si conoscono particolari movimenti molecolari, come quelli delle granulazioni di molti cistoblasti vegetabili, e specialmente della chara, quelli avvertiti da Schultz nei globetti sanguigni, e in fine quelli dei cigli dell'uovo e dell'epitelio vibratile degli animali; ma i primi riconobbe già Dutrochet nella chara dovuti ad azioni elettriche; gli altri dei globetti sanguigni non parvero che effetto d'endosmosi, onde i soli moti vibratili dell'uovo e dei cistoblasti dell'epitelio animale si potrebbero considerare come rappresentativi d'un atto primitivo della vitalità. Se non che l'origine di tali moti tiensi tuttavia grandemente oscura, e potrebbero quindi derivarsi pure da azioni fisiche non ancora disvelate. D'altro lato niuno di questi movimenti appartiene ad ogni elemento organico, e niuno perciò si può riguardare come il fenomeno primitivo dello stato più semplice e generale della vitalità. Solamente sappiamo che i moti vibratili compionsi senza ministero di nervi, e così siamo ora accertati che questi non sono assolutamente il solo organo destinato ai moti animali. E conosciamo altresì che il moto vibratile dura talora anche più di mezz'ora nella superficie delle cellule dell'epitelio separate dal corpo dell'animale, e quindi abbiamo indubitabile argomento che esso non ricerca l'influenza della totalità delle funzioni del vivente.¹ Però questo pure, come non comune a tutti i cistoblasti, non può essere considerato che quale funzione propria d'alcuni soltanto, dependente necessariamente dalla particolare composizione organica di essi medesimi; e così come il circolo del sangue non è che la funzione propria degli animali aventi cuore e vasi, similmente le azioni nervee e le muscolari non sono che funzioni

¹ Henle, *Traité d'Anatomie générale*; dans l'*Encyclopédie Anatom.*, Paris, 1843, T. VI. pag. 254.

degli animali aventi nervi e muscoli; salvi almeno quei pochi casi, nei quali, giusta le osservazioni d'alcuni sopra i vermi e i polipi, si può avere contrazione manifesta senza un apparecchio evidente d'organi di struttura fibrosa. Nel quale proposito sono pure meritevoli d'attenzione le differenze che gli anatomici trovano fra la sostanza nervosa grigia e la bianca, non che fra i muscoli sottoposti alla volontà e quelli della vita organica, ed in fine fra i muscoli delle differenti classi degli animali, nella serie dei quali osservansi i muscoli stessi solo a grado a grado prendere la struttura che palesano negli uccelli e nei mammiferi.¹ Donde vedesi ognora più chiaramente, quanto e nervi e muscoli sieno da riguardarsi come organi di struttura molto composta, e le azioni loro da aversi come una funzione necessariamente collegata coll'ordine della loro composizione organica.² Teniamo dunque che nei viventi si hanno bensì funzioni relative alla struttura dei diversi organi, ma non si conosce punto un semplice movimento primitivo caratteristico in genere della vita.

76. Ora le funzioni sono atti sempre più o meno composti, originati cioè da una serie maggiore o minore d'influenze diverse. Soprattutto egli è considerabile, che senza diretto incessante ministero del sangue non sussiste la potenza nervea, e senza influenza d'azione nervea non si compie giustamente l'ematosi. Sono ben noti a' fisiologi i fatti che comprovano l'una e l'altra di tali verità. Privati con modi diversi i nervi dell'afflusso del sangue arterioso, cessa in essi non solo ogni azione, ma ogni facoltà pur anche ad azione qualunque; onde non vale allora il pungerli e l'eccitarli con qualsivoglia maniera di stimolo; nè negli animali svenati si può sostituire al sangue un altro liquido per farli tornare in vita. D'altro canto appena si restituisce ai nervi l'afflusso del sangue arterioso, tosto essi riprendono azione vitale, ed anche attitudine ad essa in conseguenza d'ogni maniera delle esteriori impulsioni. Tale ufficio del sangue sui nervi, poichè istantaneo, non si può credere di nutrizione, e poichè vale-

¹ Ved. Mandl, Op. c. e Burdach, Op. c. V. VII. pag. 281.

² Si può avvertire come qui fossero già quasi affatto dichiarate le massime fondamentali della teorica di Virchow; della quale abbiamo già dato pel nostro proposito una sufficiente cognizione nella nota N. 1, ed alcun'altra cosa aggiungeremo in altra nota un poco più avanti.

vole di compartire non solo l'azione, ma anche la facoltà d'agire, non si può nemmeno considerare di stimolo. Egli è desso un altro più recondito e tuttavia arcano ufficio, per cui la facoltà propria dei nervi non risiede veramente nella sola compage nervosa, ma in questa e a un tempo nel sangue influente sopra di essa; facoltà quindi derivabile da una serie d'influenze assai diverse, quante cioè possono appartenere alla composizione del sangue e a quella dei nervi. Se poi col taglio del pneumo-gastrico si osserva il sangue transitare il polmone, sostenuta che sia artificialmente la respirazione, e non ostante non prendere le qualità d'arterioso, egli è pur forza l'ammettere, che l'azione nervea o direttamente o indirettamente bisogna al compimento dell'ematosi, e così essa pure serve a preparare quel sangue, dal quale trae essa medesima la sua origine. Queste sole riflessioni bastano a comprovare, quanto sia per sè stesso composto l'ordine delle influenze, che insieme cooperano a dare essere ed azione alla potenza nervea; di maniera che le funzioni nerveo-muscolari, tutt' altro che un fenomeno semplice, sieno anzi da tenersi di molto complicata natura, sottomesse cioè all'influenza di molte cooperanti cagioni. Però, se considerate nel loro complesso le funzioni nerveo-muscolari non si trovano corrispondere coi fenomeni dei corpi inorganici, questa differenza si deve ella soltanto allo stesso complesso, o si deve invece a qualche elemento d'azione peculiare propria solo dei viventi? Evidentemente il fatto solo dell' indicata differenza non può denotare o l' una o l' altra delle due cagioni predette: a noi si presenta possibile così per l' una, come per l' altra; e quindi senza eliminare una di queste due cagioni non si ha ragione d' ammettere l' altra. Chi dunque mai si applicò a dimostrare, e chi mai potè provare, che la differenza palese fra le funzioni nerveo-muscolari e i fenomeni dei corpi inorganici non si ripone appunto soltanto nel grande complesso delle azioni elementari cospiranti a sostenere le dette funzioni, nello stesso modo che avvertimmo accadere del circolo sanguigno? E se per rispetto a questo i fisiologi furono persuasi, che, comunque paresse non seguire le leggi idrauliche, esso però realmente le seguisse, e solo a noi sembrasse il contrario per l' impossibilità di tener conto di tutte le elementari azioni influenti sul moto del sangue; perchè lo stesso argomentare, e la stessa giusta riservatezza non si terranno

egolino riguardo alle funzioni nerveo-muscolari, per le quali pure è a noi impossibile di fare giusta estimazione di tutte le elementari azioni cooperative a generarle? Se le azioni nervee si riponessero in correnti elettriche, e queste derivassero dall'eterogeneità del sangue e della polpa nervea, come avvertiva essere da qualche analogia indicato, queste azioni medesime, che parvero così caratteristiche della vita, e così provenienti da una peculiare forza, non sarebbero allora in fine che un fenomeno fisico? E l'evidente contrarsi dei muscoli non potrebbe egli essere effetto delle stesse correnti vevoli d'attrazioni e ripulsioni, onde poi quel piegarsi ad angoli, che si osserva nella lunghezza delle fibre muscolari sotto l'atto della contrazione? E chi d'altra parte potrebbe dire, che ad atto tale non cooperassero l'elasticità, o correnti diverse di liquidi, o sviluppi d'alcuni principj, massimamente gazzosi, o mutazioni di temperatura, od atti d'endosmosi ed exosmosi, e quanti maggiori effetti possono reputarsi provenienti dalle forze tutte inerenti alle molecole e ai tessuti organici? E quell'atto, che sembra un semplice moto, non potrebbe egli non essere veramente tale, ma invece anzi un ultimo palese effetto d'una serie d'interiori azioni chimico-organiche e fisico-organiche? Il moto generato dalla newto-

¹ Mostrerò più avanti, come Virchow consideri non essere l'azione nerveo-muscolare che quella medesima delle cellule, effettuantesi a un tratto in un'ordinata serie di esse; cioè non altro che un fenomeno fisico-chimico. Il Virchow stesso notava compiersi l'azione nervea con sviluppo d'elettricità, ed il Matteucci discuopriva non farsi contrazione di muscoli senza generazione di gaz acido carbonico. Il Bernard dimostrava la molta diretta influenza, che sulle secrezioni, sulla calorificazione, e sulle azioni nervee esercita specialmente il calorico e la diversa velocità del corso del sangue. Così le nuove indagini, le nuove considerazioni, e le nuove scoperte riuscirono pure non a disdire, ma a confermare quest'altra grande verità da me propugnata, risultare cioè le funzioni dei viventi da un insieme di azioni meccaniche, fisiche, e chimiche, non abbastanza conosciuto, e non mai del tutto conoscibile, nelle sue particolarità; e perciò non essere possibile provare, che le funzioni stesse si compiano con leggi diverse da quelle dei fenomeni dei corpi inorganici, quando la diversità apparente potrebbe derivare onninamente dal singolare insieme delle azioni contemporanee, e pel resto ognuna di queste essere benissimo sottoposta alle leggi medesime di quelle, che hanno effetto nei corpi inorganici. Così ognora più si conferma eziandio il nostro primo canone fondamentale, cioè che tutte le particolarità delle prerogative dei viventi tengono ragione al composto ed aggregato organico, non mai ad una sostanza e ad una forza semplice primitiva, distinta da tutte quelle, che appartengono ai corpi inorganici. Nuovo ar-

niana attrazione, e quello trasmesso per meccanico impulso si può riferire all'estensione, e in questo modo rendere soggetto a misura di tempo e di grado: il moto, impresso nelle minime molecole dei corpi dalle affinità chimiche, dall'azione degl'imponderabili, dall'elasticità medesima, e dalle vibrazioni sonore, si potrebbe pure similmente sottoporre alla stessa misura, se a noi fosse possibile d'osservarlo nelle singole molecole in relazione coll'estensione; ma, dacchè una tale osservazione non è per noi possibile, il moto molecolare dei corpi resta incommensurabile, e per questa parte è onninamente distinto dal moto delle masse dei corpi stessi. Certuni distinguono in meccaniche, chimiche, e dinamiche le azioni tutte dei corpi; e quando per meccaniche s'intendono da ognuno quelle che rispondono nel moto commensurabile delle masse, non egualmente poi e fisici e chimici s'accordano nel definire le azioni chimiche e le dinamiche. Chimiche tuttavolta sono senza dubbio quelle azioni, che terminano con mutazione permanente del composto del corpo in cui si operano, e dire possiamo eziandio dell'aggregato, dacchè lo stato isomerico dei corpi forma pure subietto delle dottrine chimiche. Queste azioni però, se prorompono principalmente dalle affinità chimiche, derivano eziandio dall'azione degl'imponderabili; quando pure le stesse affinità chimiche non fossero una parte delle dette azioni degl'imponderabili medesimi. Quindi non può tornare giusto il denominare dinamiche le azioni stesse per distinguerle dalle chimiche, colle quali si confondono molte volte. E perciò, se sovente sotto nome di dinamiche si accennano per lo appunto le influenze degl'imponderabili, conviene avvertire accuratamente che esse possono essere talora con, e talora senza effetto chimico. Nè per verità saprei, come alle azioni dinamiche si potesse attribuire la caratteristica prerogativa dell'operare in distanza,¹ quando anzi l'attrazione newtoniana agisce ad enor-

gomento a riconoscere nei progressi della scienza dei corpi organici non altro, che una crescente dimostrazione delle grandi analogie che passano fra essi e gl'inorganici, salva la grande molteplicità delle azioni in quelli, e la molta semplicità di esse in questi. Tale analogia cessa soltanto per riguardo al principio della percezione, della volontà e dell'intelligenza; del quale dissi già la semplice natura, e sul quale dovremo pur fare qualche altra considerazione.

¹ Sprengel, *Physiol.*, § 28. Lenhossék, *Physiol.*, § 8.

mi distanze, e le chimiche affinità non ricercano sempre l'assoluto contatto, e le correnti elettriche si eccitano col mezzo del contatto di corpi costituiti in diverso stato elettrico, e l'azione chimica degl'imponderabili segue la ragione stessa delle chimiche affinità. A me parve dunque di potere per comodità di linguaggio distinguere in due sole grandi categorie le azioni reciproche dei corpi, l'una cioè delle masse o dei corpi propriamente detti, l'altra delle molecole di essi medesimi;¹ e qualunque esser possa la causa eccitatrice delle azioni molecolari, dirò fisiche od anche dinamiche quelle sole che si compiono senza lasciare mutato l'aggregato ed il composto del corpo, siccome sono le vibrazioni sonore, e gli atti dell'elasticità; e dirò chimiche invece quelle che producono o l'uno o l'altro dei suddetti effetti. Ora egli è importante di pensare, che le leggi delle azioni molecolari sono meno conosciute, di quello che le leggi delle azioni delle masse corporee; e fra le azioni molecolari quelle suscitate dagl'imponderabili sono anche meno conosciute delle altre nel modo del loro effettuarsi. Però questa parte d'oscurità, che è nella scienza delle leggi delle azioni reciproche dei corpi, dispiegasi principalmente nell'economia dei viventi, dacchè in questi osservasi il massimo prodursi dei fenomeni molecolari, e il massimo eziandio delle influenze degl'imponderabili. Quindi, allorchè si afferma non essere dai fenomeni della vita seguitate le leggi dei fenomeni dei corpi inorganici, si afferma realmente ciò che non ancora si conosce; imperocchè le leggi delle azioni molecolari ignoransi in molta parte anche per riguardo ai corpi inorganici, nei quali perciò non sappiamo, se le meno note abbiano conformità o no con quelle delle azioni molecolari dei corpi organici. Non può mai essere giusto di costituire fra due subietti una differenza in attributi tali, che ancora non sono bastevolmente conosciuti. Quasi tutti i fenomeni dei corpi viventi non sono suscettivi di misura di tempo e di grado, come i fenomeni delle masse dei corpi, e non è mai possibile di riguardare i fenomeni stessi sotto l'aspetto d'una semplice meccanica. I moti delle macchine viventi sono quasi sempre delle molecole, e non delle masse; e per tale riguardo sono o fisici o chimici. Ma ogni azione nervea e muscolare non si compie senza generare stanchezza, e quindi bisogno di riposo e di funzioni riparatrici. Qualunque più piccola

¹ Ved. Vol. I. Parte I., pag. 20, nota 2.

parte di tessuto muscolare o nerveo si sottoponga a iterata azione di congruo stimolo, risponde ognora più debolmente all'impulsione di esso. Lo stesso pensiero stanca l'organo cerebrale, nè altro che i moti più semplici possono sicuramente da quello eccitarsi in questo. Le sperienze di Darwin sugli spettri oculari mostrano che le più semplici sensazioni stancano la retina, e vi estinguono in fine per qualche tempo la sensibilità. Tutti quelli che hanno sperimentato sopra animali vivi si sono bene accorti, che le irritazioni de' rami e de' centri nervosi cagionano sempre minor dolore e minori contrazioni muscolari, secondo che perseverano; la quale cosa Bichat afferma d'avere bene chiaramente verificata rispetto all'ottavo pajo.¹ Non è muscolo che, tenuto in costante contrazione, non si stanchi a segno da entrare in necessario rilassamento; a rimuovere il quale non bastano più i comandamenti della volontà. Così la mano, che teneva sollevato un peso, lo abbandona dopo alcun tempo, poichè le è venuta meno la forza a più sostenerlo. Nè questo, che accade dei fenomeni della vita animale, è pur da negarsi a quelli della vita organica. Buchez ha provato con buone ragioni, che le azioni nervose sono di loro natura intermittenti, e ciò appartiene eziandio a quelle della vita organica. La cessazione di certe attitudini vitali in certi organi, dopo averne fatto uso eccessivo, non potrebbe derivarsi da altra cagione che da questa, ogni qual volta non è possibile di riconoscere in essi medesimi alcun'altra maniera d'alterazione. Si sono visti perciò i testicoli cessare dal secernere un vero fluido spermatico senza mutazione sensibile del loro essere organico-vitale: tal'altra volta mancare affatto l'erezione. Dupuytren verificava che la calma sopravveniente agli atroci dolori degl'infermi sottoposti alle operazioni chirurgiche minora le conseguenze d'una grande ferita, e contribuisce al buon esito dell'operazione; ciò che mostra essersi esteso anche ai nervi della vita organica il logoro della sensibilità.² Non possiamo al certo nell'economia animale rappresentarci al pensiero moti vitali più semplici d'una sola sensazione, o di sole contrazioni fibrose: eppure questi ancora veggiamo innegabilmente soggetti alla legge della stanchezza, e alla necessità d'intermettere. Non si fanno dunque nemmeno essi senza la dispersione di qual-

¹ *Anat. génér.*, T. I, pag. 165.

² *Journ. des progr. des Sc. méd.*, Paris, 1828, Vol. IX, pag. 198.

che principio dapprima inerente alla fibra, o almeno senza un cangiamento qualunque di quello stato molecolare in cui è riposta la sua energia vitale. I moti organici non sono dunque mai disgiunti da un'intrinseca mutazione materiale del corpo nel quale si operano: e questo egli è un fatto di sì alta importanza, che esclude onninamente dalla nozione della vita l'idea d'una semplice meccanica. I moti vitali non corrispondono coi movimenti delle masse dei corpi, i quali si operano senza intrinseca mutazione della compage materiale, nè con quelli delle vibrazioni sonore e dell'elasticità, i quali pure non lasciano mutato lo stato molecolare; ma equivalgono piuttosto ai moti che formano il soggetto della chimica, e che non si compiono in alcun corpo senza interiore cangiamento d'unioni molecolari. Corrispondono essi dunque cogli atti già contemplati di continua rimutazione di materiali principi; nè forse sono altra cosa che gli atti stessi renduti più energici ed eccessivi; di tal che la dispersione avanzi il rifacimento, e così venga ingenerata la stanchezza. Questi atti dunque d'incessante rimutazione materiale, che oggidì chiamansi di composizione e scomposizione, formano realmente il fenomeno essenziale, primitivo, universale della vita. I solidisti, se attenderanno bene a queste conseguenze, comandate da molti irrefragabili fatti, vedranno quanto sia lontana dalla vera nozione della vita l'idea fondamentale della loro dottrina; il riguardare cioè i fenomeni degli esseri viventi sotto l'aspetto d'un semplice movimento, quasi una mera congerie di meccaniche azioni. E poichè non mi pare possibile di negare l'esistenza almeno d'un principio materiale, al quale si riferiscano tutti i fenomeni degl'imponderabili, deggio ancora tenere che l'accrescersi e il diminuirsi la loro quantità, ovvero lo squilibrarsi la loro distribuzione ne' diversi organi, apporti necessariamente qualche mutazione, se non nel composto, almeno nell'aggregato e nella coesione molecolare d'un tale corpo. Per questa ragione sotto il nome di mistione organica io compresi sempre non solo gli elementi organici più fissi e grossolani, ma eziandio i più sottili e fuggevoli, non che gli stessi imponderabili.¹ Però a prima generalissima legge d'economia organica terremo che niun fenomeno vitale si compie senza qualche muta-

¹ Ved. *Mem. intorno al tema della Soc. ital. ec.*, Vol. I, Parte I.

zione più o meno permanente delle unioni molecolari; e perciò non si può ragionare dell'economia dei viventi alla guisa che si fa dei semplici fenomeni meccanici e fisici; ma conviene anzi ragionarne siccome di quelli della chimica. Così un semplice solidismo non può mai essere dottrina conforme alle leggi dei corpi viventi.¹

77. Laonde in istretto senso non si hanno nei viventi fenomeni dinamici, od azioni di forze disgiuntamente da effetti chimici, o da mutazioni permanenti di composto o d'aggregato; ma si hanno unicamente di que' fenomeni molecolari, che per tali conseguenti mutazioni amai appunto di denominare chimici. Però, se fortemente proclamai fino dai primi miei studj medici la necessità di considerare chimicamente, anzichè dinamicamente o meccanicamente i fenomeni tutti della vita, mi pare che le esposte considerazioni comprovino ampiamente la verità d'un tale concetto; e l'attuale sollecitudine degli studj dei chimici e dei medici in Europa dimostra inoltre, quanto già esso abbia

¹ Di grazia notino bene questa conclusione coloro, che tuttavia seguitano a parlare di dinamismo e solidismo vitale; vale a dire prendono per ultimo termine delle loro considerazioni l'azione nerveo-muscolare, e la riguardano come un semplice moto che nasce e passa; e così credono di essere fedelissimi alle dimostrazioni dell'esperienza, quando anzi contro di essi l'esperienza parla altissimo, e dimostra non seguire nel corpo animale alcun movimento, il quale non si consoci o non termini con una mutazione di stato molecolare, più o meno cospicua e più o meno permanente. Onde è, che sempre siamo noi nella necessità di tenere conto eziandio d'un effetto chimico, o vogliasi dire d'un mutamento di composto, ovvero anche di solo aggregato. Così tornerò ancora per la millesima volta a ripetere, che i moti dei corpi animali non si possono mai considerare sotto l'aspetto di quelli meccanici, ma bensì di quelli chimici nel senso già da noi dichiarato nel testo. L'egregio Polli di Milano notava accuratamente, come io, a suo dire, preludessi profeticamente i trovati delle scienze positive, che mettono in piena luce quelle intime mutazioni del misto organico, che sono la vera sorgente d'ogni atto vitale, come di ogni morbosa manifestazione (*Sulle malattie da fermento morbifico*. Milano, 1861, pag. 5, not. 12). Realmente gli studj chimici dei corpi organici furono intrapresi, e poi ampiamente coltivati in Europa, dopo che fin dal 1813, 17, 19 e 23 io avevo fortemente richiamata l'attenzione dei fisiologi e dei patologi sopra la necessità di tali studj. L'immensità dei trovati, che ne hanno procurato gli studj siffatti, e ne procurano tuttavia, vale già a dimostrazione amplissima della vanità di tutti gli sforzi dei vitalisti, che vorrebbero pure dar vita ad una teorica, che non può più reggere un momento contro le continue incalzanti dimostrazioni dell'esperienza.

guadagnata la comune persuasione. Se non che, volendo tuttavia distinguere le azioni nerveo-muscolari ed altre consimili da quelle che compongono tutta la serie delle metamorfosi organiche progressive, si potranno pure quelle significare sotto la generica denominazione di dinamiche; la quale così varrebbe solo a denotare un'azione che muta bensì l'aggregato o il composto dell'organo in cui si opera, o promove metamorfosi retrograde, ma solo in modo che l'ordinario processo assimilativo e poco riposo bastano a ricondurre l'organo nelle condizioni di prima. In tale guisa sotto nome di dinamiche accenniamo noi ad azioni diverse, non per natura od essenza, ma solo per grado e per intrinseca fuggevolezza. L'effetto chimico meno permanente, dileguabile solo coi modi ordinari delle riparazioni organiche, quale è rappresentato dalla sola stanchezza, ci permette di dire dinamiche azioni, che realmente per natura loro sono chimiche a tenore dell'adottato linguaggio. Fenomeno dunque universalmente proprio della vita, e quindi caratteristico di questa, si può considerare quello solo dell'incessante aggiungersi e disperdersi di parti materiali, col qual mezzo soltanto sussiste l'integrità del tutto, e l'individuo passa per istati organici successivi diversi, onde il nascere, crescere, decrescere, morire, avere malattia, essere in necessaria attinenza cogli agenti esteriori, non sussistere per forze proprie, ma per l'azione congiunta di queste e di quelli, ed altri simili accidenti, che appartengono a tutti i viventi, e di cui i fisiologi fecero altrettanti caratteri distintivi dei corpi organici, non sono manifestamente che conseguenze dell'indicato fenomeno essenziale della vita, l'incessante rinnovellarsi della materia dei viventi medesimi.

78. Le azioni nerveo-muscolari però meriterebbero elleno d'essere più giustamente denominate dinamiche, per ciò che si dovessero riporre in correnti elettriche? Io per verità ho da gran tempo vagheggiata questa congettura, e i fatti, che me la consigliavano, erano certamente considerabili. Tuttavolta non potei mai non apprezzare le gravi difficoltà che la contrariavano, e nella mia *Lettera sul sangue* mostrava pure, quanto le sperienze stesse del Matteucci sull'azione dell'organo elettrico della torpedine stimava insufficienti ad avvalorare la congettura suddetta. Ora questa col progredire delle osservazioni ha piuttosto perduta, di quello che acquistata probabilità. Gli argomenti, onde

mosse, si possono, a parer mio, distinguere in due categorie: si è cercato cogli uni di dimostrare l'esistenza dell'elettricità nei corpi animali: cogli altri si è voluto provare l'analogia o l'identità dell'azione elettrica colla nervea. Le osservazioni e gli sperimenti del primo genere ristringonsi nei seguenti:

1° Elettricità si parte innegabilmente dall'organo elettrico dei pesci, che danno la scarica elettrica;

2° Corrente elettrica propria della rana è quella che fu scoperta dal Galvani, studiata quindi da molti;

3° Una corrente elettrica particolare è pure nei muscoli dall'interno all'esterno di essi medesimi;

4° Correnti elettriche sono ancora, secondo Donné, fra gli organi principali del corpo animale;¹

5° Similmente corrente elettrica, contrassegnata dalla rana, passa dal cuore e dallo stomaco agl'intestini, da questi alla cistifellea e alla vescica, secondo Grimelli, Generali e Gaddi;² non che dai vasi sanguigni ai muscoli volontari ed involontari per osservazione dello stesso Grimelli;³

6° Vassalli-Eandi trovava nel sangue, nell'orina e nella bile di diversi animali vertebrati un'elettricità libera; e nell'orina l'osservava il Volta stesso;⁴

7° Bellingeri trovava diversa l'elettricità del sangue in diverse malattie, non che quella pure di diversi umori, e in generale gli parve negativa quella del sangue venoso, positiva quella dell'arterioso;⁵

8° L'umore della traspirazione cutanea sembra costituire la cute in istato d'elettricità negativa;⁶

9° Casi di malattia, o d'idiosincrasie, o di particolari circostanze d'individui somministrano straordinari fenomeni elettrici, come scosse e scintille elettriche, ovvero incredibile suscettività all'azione di minimissime correnti elettriche artificia-

¹ *Archiv. de méd. c.*, II Sér., T. IV, pag. 362.

² Grimelli, *Osservazioni ed esperienze elettro-fisiologiche*, Modena 1839, pag. 297.

³ Loc. cit.

⁴ Op. cit., pag. 290.

⁵ Esper. ed osserv. sul galvan. *In electric. sang., urin. et bil. animal.; In electric. saliv., muc. et pur. simpl. et contaj. Experimenta ec.*

⁶ Grimelli, l. c.

li; di che abbiamo un esempio narrato dall'illustre Marianini,¹ ed un altro dall'egregio dottor Fedeli;²

10° Secondo Dutrochet il nocciolo d'ogni globulo sanguigno ha elettricità negativa, e l'involucro positiva;³ e Horbeck ha visto nel sangue esposto all'azione della pila voltaica i globetti rossi essere respinti dal polo positivo e attratti dal negativo, e l'inverso accadere della fibrina e dei globuli scolorati;⁴

11° Pfaff trovava quasi sempre elettricità libera, positiva d'ordinario, nel corpo umano.⁵

79. Tutti questi fatti però dimostrano bene che nei corpi animali possono esistere le condizioni necessarie allo sviluppo dell'elettricità, non provano punto che l'azione dei nervi sia un'azione elettrica. Di fatto dimostrava Matteucci doversi molto probabilmente ad azione chimica la corrente muscolare, e ad eterogeneità quella fra il sangue e l'acqua; e quantunque provasse altresì essere la corrente propria della rana, diversa da quella muscolare appartenente a tutti gli animali, ciò non ostante metteva innanzi il dubbio, che la diversità derivasse unicamente dalla maniera degl'involucri dei muscoli delle cosce delle rane. Aggiungeva parergli indispensabile, come certo deve ad ognuno parere, che gli atti della nutrizione, congiunti collo svolgimento del calorico e la fissazione dell'ossigeno e la generazione d'acido carbonico, dovessero pure di necessità consociarsi con isviluppo d'elettricità.⁶ Il Donnè attribuiva le correnti soprammentovate all'antagonismo dell'alcali e dell'acido,⁷ che altri credettero dovute all'ineguaglianza della temperatura.⁸ E il Grimelli pure dichiara che ogni virtù conduttrice ed elettro-motrice de' parenchimi e degli umori animali si risolve alla perfine in quella dei

¹ *Memoria sopra le contrazioni muscolari ed alcune sensazioni ec.*, Part. III, § XV.

² *Brevi cenni intorno ad un caso di paralisi*, Pisa, 1844.

³ *Mém. pour servir à l'histoire anat. et physiolog. des vég. et des anim.*, Paris, 1837, tom. I.

⁴ Ved. Burdach, Op. c., V. IX, § 993, II, 3°.

⁵ Ved. Burdach, Op. c., V. c., § c., II, 2°.

⁶ *Traité des phénom. électro-physiologiques des anim.*, Paris, 1844, II Part., Chap. V-IX.

⁷ *Archiv. de méd. c.*, I. c.

⁸ Ved. Burdach, op. c., V. c., § c., II, 5°.

conduttori ed elettromotori umidi dissimili;¹ ed avverte egli stesso che nell' esercizio della vita si producono di continuo fenomeni fisici, chimici e meccanici, e così produconsi ancora fenomeni elettro-statici ed elettro-dinamici.² In una parola non si può dubitare che nei corpi viventi si abbiano fenomeni elettrici per le stesse ragioni, per cui appartengono a tutti i corpi della natura: il che però significa tutt' altro che essere elettrica l' azione nervea.

80. Ma l' analogia e l' identità pur anche della medesima azione coll' elettrica si pensò fosse comprovata dai fatti che seguono:

1° Qualunque modificazione s' induca nei nervi, che vanno all' organo elettrico della torpedine, e nel lobo cerebrale, con cui sono in diretta attinenza, si modifica pure la scarica elettrica, e si modifica più, che per le alterazioni dello stesso organo elettrico;³

2° Wilson Philip, recisi i pneumo-gastrici, otteneva negli animali la digestione col mezzo d' una corrente galvanica;

3° Dutrochet in un' emulsione del rosso d' uovo vedeva formarsi una specie di fibra muscolare ondulata col mezzo pure d' una corrente galvanica;

4° Pacinotti e Puccinotti, piantando nel cervello e in qualche massa muscolare due scandagli di platino, osservavano correnti elettriche dal cervello ai muscoli, e a un tempo convellimenti muscolari;

5° Béclard, Beraudi, Prevost di Ginevra, Vavasseur scorrevano magnetizzarsi gli aghi d' acciaio impiantati nei nervi degli animali e dell' uomo;

6° David e Folchi ottenevano nel momento dell' azione nervea e muscolare la deviazione dell' ago magnetizzato nel moltiplicatore di Schweiger;

7° Lambert e Jobert, messi a nudo in alcuni animali la midolla spinale e certi nervi, osservavano piccioli fili essere attratti da quella e da questi;

8° L' elettricità artificiale si sa essere l' agente più valido ad eccitare la contrazione muscolare;

¹ Op. c., pag. 308.

² Op. c., pag. 313.

³ Matteucci, *Recherches physiques, chim. et physiol. sur la torpille*.

9° L'azione nervea s' eccita per le fregagioni, le percussioni, il calore, le combinazioni chimiche ed altre influenze analoghe a quelle che sviluppano l'elettricità.¹ L' esperimento di Ure, che si è pure valutato come argomento dell' analogia dell' azione nervea e dell' elettrica, non merita, a parer mio, nemmeno d' essere ricordato in questo proposito, troppo essendo manifesto, che esso dimostra solo l'efficacia dell' elettrico nell' eccitare col mezzo dei nervi le contrazioni muscolari.

81. Ora per riguardo all' influenza dell' azione nervea sui fenomeni elettrici della torpedine io dimostrai già, quanto essa fosse lontana dal comprovare le correnti elettriche nervose.² Gli effetti, dice Longet, ottenuti da Wilson Philip colla corrente galvanica si conseguirono da Breschet, Milne Edwards e Brachet col solo irritare meccanicamente l' estremo inferiore del nervo reciso; onde parve ad essi dovuto il fenomeno al solo mantenersi delle contrazioni muscolari dello stomaco:³ ciò che per altro sembra non ammissibile al Muller, il quale non vide mai lo stomaco entrare in movimento per le irritazioni meccaniche del tronco inferiore del nervo reciso; e d' altra parte presume non potrebbe essere sufficiente un tale moto a compiere la digestione dell' alimento contenuto nello stomaco. Egli, ripetute col Dieckhoff le sperienze di Wilson sopra un' intera serie d' animali, non trovò mai differenza veruna nei risultati, o impiegasse o no l' elettricità.⁴ Longet medesimo avverte che il fenomeno osservato da Dutrochet poteva non essere altro che una semplice coagulazione, ed aggiunge le riflessioni addotte dal Becquerel ad ispiegarlo.⁵ Le correnti ottenute da Puccinotti e Pacinotti fu pure avvertito, come potevano essere elettro-chimiche, termoelettriche, e d' elettromozione voltaica.⁶ A Matteucci poi, a Longet, a Muller, a Pearson, a Prevost, a Dumas non riuscì mai d' osservare magnetizzati gli aghi impiantati nei nervi e nei musco-

¹ Ved. Longet, *Anat. et physiol. du systèm. nerveux*, etc., tom. I, chap. VI. — Muller, *Physiol. du systèm. nerveux*, tom. I, sect. 1^{re}, chap. IV. — Grimelli, op. c.

² Ved. *Osserv. e consid. sul sangue*, ec., vol. I, part. II.

³ L. c.

⁴ L. c.

⁵ L. c.

⁶ Grimelli, op. c., pag. 312.

li,¹ siccome a Longet succitato accadde di scorgere l'attrazione dei fili, indicata da Lemberg e Jobert, operarsi non solo dai nervi e dalla midolla spinale, ma da qualunque corpo impregnato d'acqua tepida, sicchè l'attribui ad influenza dell'aria fredda, che, correndo verso il corpo caldo, vi respinge pure il filo avvicinato ad esso.² D'altro lato a quanti non fu egli possibile d'avere indizio veruno di corrente elettrica nei nervi a fronte d'ogni più delicato espediente messo in opera? Il chiarissimo Nobili più volte diceva a me stesso di non essergli bastata qualunque più accurata diligenza ad avere alcun segno di corrente elettrica nei nervi; ed oggidì il Matteucci, che ognuno sa quanto inclinava ad ammetterla, afferma pure la cosa medesima dopo le sue molto ripetute sperienze.³ Se non che Jobert sostiene non essere i fili attratti dai muscoli;⁴ e questa per verità sarebbe circostanza, che potrebbe comandare di ricercar meglio la ragione delle attrazioni indicate da quello, da Lemberg e da Longet. In ogni modo non si potrebbe derivare il fenomeno dal solo essere dei nervi, quando avviene eziandio col mezzo di corpi inorganici: e difficilmente si crederà dovuto ad azioni elettriche, quando a niuno con ogni più studiato mezzo non riuscì d'ottenere alcun segno di esse nei nervi. Ci è lecito perciò dubitare eziandio del valore dello sperimento di David e di Folchi; di maniera che niuno degli argomenti creduti più acconci a dimostrare l'identità, o almeno l'analogia, dell'azione nervea coll'elettrica ha potuto conservare la presunta forza di conchiusione, di fronte alle osservazioni fatte con maggiore accuratezza e precisione, e di fronte alla critica meglio illuminata. Tutti anzi restano affatto inconcludenti; e solo una ben debole analogia fra le due azioni predette si può dire essere dimostrata dal venire ambedue eccitate per le medesime cagioni, e dal valere l'azione elettrica a suscitare la nervea più di qualunque altro eccitante.

82. Se non che le osservazioni e le considerazioni di Muller hanno, si può dire, risolta la ricerca, ed il Matteucci medesimo, attenendosi appunto ai fatti principali già valutati da quello, giunge oggidì a pronunziare apertamente che correnti elettriche

¹ Matteucci, *Traité* c., l. c. — Muller, op. c., l. c. — Longet, op. c., l. c.

² Op. c., l. c.

³ *Traité* c., II part., chap. VIII.

⁴ Ved. Longet, op. c., l. c.

non esistono nei nervi d'un animale vivente.¹ I fatti che strascinano in tale conclusione si possono restringere in questa somma:

1° I nervi, già paragonati a fili conduttori circondati da seta, non possono essere conduttori di correnti elettriche, poichè il nevrilema umido non è isolatore, ma anzi migliore conduttore della polpa nervosa; e la corrente galvanica non segue l'andata dei nervi, ma trapassa da questi ai muscoli, e ad altri tessuti animali, ogni volta che questi presentano ad essa una strada più breve per giungere al polo opposto;²

2° La polpa nervosa, meno conduttrice dell'elettrico, è la sola acconcia agli uffici dei nervi, e il nevrilema, miglior conduttore del medesimo elettrico, non vale a nessun ufficio di questi;

3° La facoltà conduttrice dell'elettrico sussiste nella polpa nervea, anche quando essa è disorganizzata, o affatto colpita dalla morte, e non può quindi più servire alle funzioni vitali dei nervi;³

4° La legatura, la contusione e il taglio, allorchando i due estremi del nervo reciso si tengono a non molta distanza fra di essi, non impediscono il passaggio della corrente elettrica, interrompono bensì l'ufficio dei nervi;

5° Le sperienze di Muller e di Sticker hanno provato che, allorchando l'influenza vitale dei nervi sopra i muscoli è abolita da molto tempo (ciò che eglino conseguirono recidendo un tronco nervoso ed impedendo che i due estremi si potessero riunire), la corrente galvanica fatta passare nella parte inferiore del nervo reciso non cagiona più le contrazioni muscolari;⁴

6° Matteucci dimostrava con diretto sperimento la mancanza nei nervi del circuito necessario alle correnti elettriche;⁵

7° La corrente galvanica eccita le contrazioni muscolari, anche attraversando soltanto la grossezza dei nervi in un picciolo punto distante dal muscolo; e Longet riflette inoltre che la corrente galvanica spossa la potenza nervea, come qualunque altro eccitante dell'azione nervosa, quandochè dovrebbe acca-

¹ *Tratté* c., l. c.

² Muller, l. c.

³ Muller, l. c. — Longet, l. c.

⁴ Ved. Muller, l. c.

⁵ *Tratté* c., l. c.

dere l'opposto, se potenza nervea ed elettricità fossero identiche.¹

Gli attributi dunque dell'azione nervea e quelli dell'azione elettrica somigliano in picciola, differiscono in massima parte; e inoltre i più essenziali di essi trovansi eziandio così contrarij nell'una e nell'altra azione: che si ha grande ragione di reputare la nervea diversa dall'elettrica; di tal che non sia ora a noi possibile di seguitare la vagheggiata ipotesi delle correnti nerveo-elettriche, e convenga confessare essere tuttavia incognita la natura della potenza, o delle potenze, onde i nervi sostengono le loro funzioni. Lascierò poi che i fisici giudichino del valore delle sperienze e delle ragioni di Longet, per le quali suppone egli di dovere attribuire le contrazioni dei muscoli a correnti elettriche derivate, le quali crede che possano avere effetto a fronte di tutte le circostanze soprammentovate, contrarie alla possibilità d'un semplice circuito elettrico.² Dirò solo che pur questo nuovo dubbio accresce l'oscurità del subietto, e tener deve ognora più sospeso il nostro giudizio sulla natura della potenza nervea.³

83. Solamente egli è fatto di grave importanza, che l'azione nervea si comporta a modo appunto d'una corrente d'un fluido etereo; e già quello studio della varia distribuzione della potenza sensoria, il quale occupò tanto la mente di Darwin, condusse questo a noverare non pochi fatti acconci a comprovare, che l'azione nervea si deriva e s'accumula, come appunto potrebbe accadere d'un liquido trascorrente in canali. Nè l'antico pensiero del fluido nerveo mosse certamente da altro, che dalle apparenze molte di corrente o di circolo dell'azione nervea. E

¹ Longet, l. c.

² L. c.

³ Si rammenti qui ognuno, che secondo il Virchow l'azione nervea non si riporrebbe che in quella stessa delle cellule, cioè in mutamenti fisico-chimici del contenuto di queste, congiunti con isviluppo d'elettricità. In tale caso l'azione nervea sarebbe bene dichiarata un poco di più, ma tuttavia ignota ancora per tuttociò, che eziandio ignoriamo riguardo ai mutamenti sopradetti del contenuto delle cellule. Così vogliasi di grazia avvertire alla circospezione delle manifestate conclusioni, per le quali aumisi già, e credo di dovere tuttavia ammettere, che la chimica è bene quella sola che ci condurrà a comprendere molto più addentro le ragioni dei fenomeni della vita, ma che non di meno non ne disvelerà mai del tutto il magistero.

di vero ad ognuno egli è aperto, come l'azione nervea trascorra da un punto ad altri, e come l'allacciatura, la compressione, la contusione e il taglio del nervo rompano il corso all'azione medesima, ancorchè nell'ultimo caso si lascino a contatto gli estremi del nervo reciso. I moderni poi hanno trovato essere diverse provincie del sistema nerveo destinate a diverse funzioni, e ciò non pertanto conservarsi qualche unità d'azione nel medesimo sistema. Per lo meno alle funzioni dell'intelletto, alle sensazioni, e all'eccitazione dei moti volontarj e dei respiratorj servono diverse parti del sistema nerveo; e sembrano omai convenire gli anatomici e i fisiologi essere le prime sostenute dai lobi od emisferi cerebrali, alle seconde prestare opera i cordoni posteriori della midolla spinale e i nervi derivati da questi, e finalmente ai moti muscolari servire i cordoni anteriori della stessa midolla spinale e i nervi provenienti da essa. Si crede eziandio che il cervelletto valga a coordinare i movimenti della locomozione, e la midolla allungata sia eccitatrice dei moti della respirazione. Distrutte però separatamente tali parti, le altre possono tuttavia compiere le loro funzioni; e così i lobi cerebrali separati dal cervelletto servono tuttavia alle funzioni dell'intelletto, il cervelletto separato da quelli coordina e determina ancora i movimenti di locomozione, e la midolla allungata separata da essi medesimi eccita tuttavia i moti respiratorj. Non si può però toglier questa, senza che cessino le funzioni proprie delle altre parti nervee; sebbene queste restino tuttavia suscettive d'agire per irritazioni portate sopra di esse. E secondo Flourens, fatta una sezione trasversale alla midolla spinale, la porzione caudale di essa muore, seguita a vivere la cerebrale; fatta una simile trasversale sezione ai lobi cerebrali, la porzione anteriore muore, vive la posteriore:¹ che è quanto il dire restare in vita le parti connesse colla midolla allungata, nella quale ha veramente unità il sistema nervoso. Oltre di ciò l'ablazione dei lobi cerebrali indebolisce i movimenti muscolari, e quella del cervelletto anche di più.² Si argomenta da tutto ciò, che comunque abbiano effetto nel sistema nervoso azioni limitate e distinte, ciò non pertanto esiste fra le diverse parti di esso medesimo un'influenza, che si muove da un centro comune, quasi appunto un'irrigazione in-

¹ *Rech. expér. sur le syst. nerveux* ec., Paris, 1842, pag. 211.

² *Op. c.*, pag. 208.

terna di principj d'attività. Le azioni riflesse dei nervi additano pure un circolo d'azione dai nervi sensorj ai motori col mezzo della midolla spinale o del cervello; è notabile che in uno stesso nervo le fibre dei nervi sensorj non confondono punto la loro azione con quella dei nervi motori; nè gli uffici degli uni possono essere dagli altri sostenuti. Centripeta sempre l'azione dei sensorj, centrifuga quella dei motori, non possono prendere direzione diversa, come appunto il sangue non potrebbe nelle arterie correre colla direzione che ha nelle vene; e tale fenomeno dell'azione nervea, così analogo al corso d'un liquido o d'altro principio qualunque, si potrebbe certo assai difficilmente comprendere per l'atto d'un solo movimento. Oltre di che l'osservazione già citata di Muller e Sticker, provando che i nervi distaccati dalla comunicazione coi centri nervosi perdono dopo qualche tempo l'attitudine a sentire qualsivoglia irritazione, addimosta pure che essi derivano in qualche modo dagli stessi centri la loro particolare proprietà vitale. Ed è vero altresì che per l'azione sola dei lobi cerebrali e dei nervi sensorj, come nel caso d'intense o protrate meditazioni e di sensazioni potentemente dolorose, la stanchezza non segue solo negli organi nervosi che sostengono tali azioni, ma eziandio in quelli che servono ai moti muscolari e alle funzioni della vita organica. Che se parve due molto forti azioni nervee non potessero avere effetto nel medesimo tempo in parti diverse, ma l'una pigliasse aumento a spese dell'altra, ciò pure concorda coll'essere ne' nervi una potenza che si può derivare da luogo a luogo. Stimo superfluo aggiungere altre considerazioni a comprovare che realmente la funzione propria del sistema nervoso si compie in modo tale, che è come se fosse sostenuta da un principio circolante per tutte le parti nervee con ordine determinato di movimento. Che se molte considerazioni ostano ad ammettere un vero fluido nervoso, non è però meno difficile a tenere che in una semplice trasmissione di moto della molle polpa nervosa si riponga l'azione nervea: donde l'opinione di qualcuno, che un principio etereo esista nei nervi, e al moto di questo si debba l'azione nervea, come dai fisici si presume che nello spazio dell'universo sieno dovuti ad esso i fenomeni della luce. Dirò io però col Muller, che o l'azione nervea si riponga nel corso d'una materia imponderabile, o nelle sole ondulazioni d'un fluido, quali si ammettono

per la luce, poco importa per lo studio dei fenomeni del sistema nervoso, siccome parimente l'una o l'altra ipotesi, che si tenga rispetto alla luce, non influisce sullo studio delle leggi della meccanica di essa medesima.¹ Lasciando dunque di definire la natura vera dell'azione nervea, ci limitiamo a riconoscere nella medesima quelle prerogative, che spettano ad azioni propagabili da luogo a luogo, quasi fossero correnti di principj materiali: ed è questa una legge fondamentale delle azioni nervee, la quale a noi importa di tenere a conto per le applicazioni, che dovremo farne alla patologia.

QUALITÀ ESTERIORI DEI CORPI VIVENTI.

84. Molti fisiologi credettero constare essenzialmente i corpi viventi di parti diverse per forma, struttura e consistenza, dovchè nei corpi inorganici stimarono fosse ogni parte simile al tutto. Pensarono poi altresì avere quelli forme regolari, determinate, corrispondenti ad uno scopo, e viceversa nei corpi inorganici trovarsi ogni maniera di forme; e in fine essere proprie dei viventi le forme rotonde, le angolose degl'inorganici. Altri però contro al primo di questi caratteri opposero giustamente, che esistono corpi viventi formati di parti affatto simili fra loro, come sono le ligule, i volvoci, alcuni generi di bissei e i licheni (Lenhossék e Sprengel). Inoltre considerarono che, quantunque nei corpi viventi più chiaramente si manifestino forze che li conformino con regolato ordine ad assegnato fine, ciò non pertanto anche nei minerali la natura non ammassa certamente le loro parti a caso e senza stabilite leggi, come principalmente scorgesi nelle forme particolari dei metalli e dei cristalli dei sali. Finalmente i molti minerali stalattitici, mammellonari e globosi vietano di potere riguardare come proprie soltanto degli esseri viventi le forme rotonde. Così dunque nè queste, nè l'appariscente diversità delle parti, nè le certe e determinate forme possono considerarsi come qualità esteriori assolutamente distintive dei corpi viventi. Dico però che, se pensiamo essere desse frequentissime in questi, e per contrario assai di rado rinvenirsi ne' minerali, dovremo credere almeno che nella materia orga-

¹ Op. c., cap. c., pag. 84.

nizzata sia realmente una tendenza a comporsi e ordinarsi sotto le anzidette forme, comechè non sieno assolutamente essenziali allo stato di vita. Abbiamo nelle forme rotondeggianti degli organi e degl'individui viventi una similitudine di ciò che vedemmo appartenere ai primitivi elementi organici, nei quali parimente si scorge la forma rotonda o quasi rotonda. D'onde seguita essere nei corpi organici un modo d'aggregazione delle parti, il quale differisce così essenzialmente da quello dei corpi inorganici, che vale a generare costantemente nei primi quelle forme, che quasi mai si osservano nei secondi.

85. Riepilogando dunque le cose fin qui discorse, appare manifesto, se troppo non m'illudo, essere i corpi viventi distinti dagl' inorganici per tre essenziali prerogative: una composizione cioè atomistica in primo luogo, che simile non appartiene giammai ai corpi inorganici; in secondo luogo una maniera d'aggregazione, che pure differisce quasi sempre da quella di questi ultimi corpi; e finalmente certe peculiari maniere d'azione, che o necessariamente chimiche modificano non di meno od anche invertono le leggi delle ordinarie affinità degli elementi materiali, o più particolarmente proprie della vita mantengono la materia organica in uno stato di più o meno continua metamorfosi, a differenza dello stato fisso e permanente dei corpi inorganici. E queste tre prerogative crescono mano mano nei diversi viventi e nelle diverse parti e circostanze d'uno stesso vivente con una proporzione reciprocamente corrispondentesi; cosicchè le azioni particolari dei corpi organici addimostransi sempre maggiori, in proporzione che pure più discostansi dalle condizioni dei corpi inorganici la composizione atomistica e la maniera dell' aggregato molecolare. Però egli è fatto reso evidente da tutte le esposte considerazioni, che le azioni essenzialmente caratteristiche dei viventi hanno giustissima attinenza e proporzione collo stato della composizione e dell' aggregazione dei comuni elementi della materia; nè giammai alcuna circostanza di fatto disvela l' influenza d' alcun singolare elemento materiale o principio di singolare ignota natura nella generazione, nella conservazione e nelle azioni del composto ed aggregato organico. Sempre questo si origina in ragione dell' unione dei comuni elementi della materia, e sempre le proprietà prorompono dalla maniera dell' unione medesima. Niun principio elementare, niuna parti-

colare primitiva forza si palesa dai fatti tutti essenzialmente proprj degli esseri organici; ma principj medesimi, animati dalle stesse forze, obbedienti alle stesse leggi, assumono a poco a poco per diversità di circostanze la natura dei composti organici, e in ragione di ciò si addimostrano obbedienti a nuove leggi, e dispiegano fenomeni nuovi. I comuni elementi della materia non possono però spogliarsi delle prerogative loro proprie, nè assumere potenze non intrinseche della loro natura: e se, entrando nelle composizioni organiche, palesano affinità, che non dimostrano nelle inorganiche combinazioni, egli è indispensabile il tenere che la forza o le forze generatrici delle suddette nuove affinità sono inerenti ai comuni elementi della materia, e le affinità stesse sono effetto non già di nuove forze aggiunte a quelli, ma di nuove attività delle forze ad essi già appartenenti, e queste originate da nuove circostanze, in cui quelle vengono poste. E di fatto i chimici colla supposizione dei radicali composti si avvisano di riconoscere le leggi medesime seguite così dai composti inorganici, che dagli organici, così dalle combinazioni binarie, che dalle ternarie e quadernarie, così dai composti ad elementi di semplici equivalenti, che da quelli ad equivalenti molteplici. Però scrisse ottimamente il Berzelius, dicendo che i corpi inorganici e gli organici sono sottoposti a leggi comuni nelle loro combinazioni, e che non queste, ma le circostanze, sotto cui s'uniscono gli elementi, differiscono nei due regni della natura.¹ E realmente non è solo nei viventi e per l'opera sola della vita, che gli elementi della comune materia dispiegano affinità ed effetti consimili a quelli che intervengono sotto l'influenza della vita stessa. I fatti oggidì conducono a positiva dimostrazione, che l'unione molecolare, quale appartiene alla materia in istato di vita, anche senza il ministero di questa, modifica ed inverte pur anche le leggi delle ordinarie affinità chimiche in modo simile a ciò che accade nei viventi. Si ha oggidì una chimica delle combinazioni inorganiche, ed una delle organiche: gli elementi della comune materia conosconsi oggidì forniti dell'intrinseca prerogativa d'unirsi insieme in due modi, l'uno dei quali appartiene alle inorganiche combinazioni, ordinariamente binarie, l'altro alle organiche, quasi sempre

¹ Op. c., vol. III, pag. 503.

ternarie o quadernarie: e se queste differiscono non poco da quelle, e se ogni differenza di composto e d'aggregato induce necessaria differenza di proprietà, ben egli è manifesto non potere le prerogative delle combinazioni inorganiche trovarsi tuttavia proprie delle combinazioni organiche. Però dalle proprietà dei corpi inorganici a quelle dei viventi non è uno stacco assoluto: queste due categorie d'esseri non sono affatto distinte e separate fra loro; ma sta di mezzo ad essi una grande serie di corpi, che, avendo composizione simile a quella dei viventi, mantiene tuttavia molte prerogative essenzialmente proprie di questi. I fenomeni reputati caratteristici della vita cominciano a manifestarsi in corpi che punto non godono dell'influenza di quella, o della serie delle funzioni e degli atti, che appartengono agli esseri più propriamente denominati viventi. E parimente il composto e l'aggregato organico non si genera solo per l'influenza della vita medesima, ma eziandio senza di questa, e perfino ancora forse senza cooperazione di sostanza organica qualunque. Così il prodursi, il sussistere, e l'agire peculiare dei composti ed aggregati organici hanno di già effetto, prima che si compia nell'individuo la serie delle funzioni e degli atti, nei quali si è particolarmente costituita la vita. Dall'essere inorganico all'organico, dall'organico non vivente al vivente, non è una separazione assoluta, non è un limite bene deciso e distinto, ma un'incessante graduazione. Negli uni e negli altri siamo costretti di riconoscere gli elementi medesimi, e le forze inerenti alla natura di questi: negli uni e negli altri veggiamo dal composto e dall'aggregato scaturire proprietà dapprima non esistenti. A questa suprema legge delle combinazioni della materia obbediscono egualmente i corpi organici e gl'inorganici, e per tale riguardo sparisce ogni differenza fra di essi. Rimane il solo modo della molecolare unione a rendere gli uni diversi dagli altri, in quella guisa appunto che ogni corpo della natura si distingue dagli altri, non solo per la qualità degli elementi che lo compongono, ma eziandio pel modo col quale questi si congiungono insieme.

86. Dopo tutto ciò per altro che si dovrà dunque pensare del biotico, o principio particolare della vita, o della forza vitale, di cui parlano continuamente i fisiologi? Manifestamente non può essere forza senza subietto; e se oltre le forze inerenti ai comuni elementi della materia si deve ammettere eziandio

un'altra peculiare forza, che non sia alcuna di quelle, nè una risultanza di quelle medesime, ma bensì una forza primitiva solamente propria degli esseri viventi, si fa indispensabile d'ammettere eziandio l'esistenza d'un particolare principio cui la stessa forza aderisca; principio non mai osservato, non mai indicato dall'osservazione di tutti i fatti noti dei viventi; principio quindi, che non si potrebbe riconoscere reale nella natura, se non se allora quando apparisse manifesta l'impossibilità di derivare dai soli comuni elementi della materia le proprietà dei composti organici capaci di vita, infino pure a quelle dei nervi e dei muscoli degli animali più perfetti. Per tutto l'esame però, del quale ci siamo finora occupati, niente ha certamente portata giammai la mente nostra a scorgere una tale impossibilità; e quindi l'ipotesi del biotico rimane necessariamente affatto gratuita. Noi sappiamo che le proprietà dei composti organici possono derivare dalla maniera dell'unione molecolare, ed anzi le troviamo mai sempre con questa proporzionate e attenenti. Tale una manifesta cagione di esse; e perciò, volendo ad esse medesime assegnarne un'altra diversa, quale sarebbe il biotico, conviene di necessità dimostrare l'insufficienza di quella già nota e dai fatti ampiamente comprovata. Ma chi mai intraprese una dimostrazione siffatta, e chi mai pensò nemmeno ad intraprenderla? Si suppose il biotico, si ammise, e si considerò come elemento necessario prima di conoscere, se i comuni elementi della materia per la particolare maniera del composto e dell'aggregato erano o no valevoli d'originare le proprietà tutte degli organi dei viventi. Fu veramente così affatto gratuita una tale ipotesi. Ma inoltre fu d'essa ancora superflua; perciocchè, avendo già ampiamente provato che tutti i fatti della vita tengono ragione coll'aggregato e col composto dei corpi organici, questa grande dimostrazione di fatto non potrebbe mai essere distrutta dalla supposizione del biotico, il quale perciò non sarebbe nel composto organico che un elemento di più aggiunto agli altri già noti: le proprietà delle parti organiche viventi avrebbero mai sempre la loro ragione nel composto e nell'aggregato; nel modo di quello e di questo dovremmo tuttavia riconoscere la ragion prima d'ogni particolare attributo e fenomeno di quelle; questa sarebbe non di meno l'ultima conchiusione, cui potrebbero condursi le nostre considerazioni intorno all'essere dei corpi viven-

ti: l'ipotesi del biotico non aggiungerebbe alcun lume maggiore, nè comanderebbe modificazione veruna di ragionamenti e di conclusioni: sarebbe veramente un'ipotesi affatto superflua per la scienza dei corpi viventi. Ma, dacchè i fatti comprovano eziandio essere già manifeste in alcuni composti le prerogative stesse che appartengono ai viventi, quando in quelli non è alcun atto di vita, e quando perciò non si avrebbe ragione di credere esistente in essi pur anche il biotico, l'ipotesi di questo non è solamente gratuita e superflua, ma contraria pur anche alle più evidenti dimostrazioni di fatto, e quindi assolutamente inammissibile. La mirabile graduazione, con cui i comuni elementi della materia in ogni possibile diversità degli accidenti varj della vita prendono a poco a poco la natura di composto ed aggregato organico ognora più complicato ed ognora più capace delle funzioni della vita, è senza dubbio la più solenne ineluttabile prova di fatto, che palesa l'inverosimiglianza, l'inutilità, l'assoluta insussistenza dell'ipotesi del biotico e del principio specifico della vita, o della peculiarità della forza vitale: tutti pensieri vanissimi, coi quali è tempo omai che cessiamo d'abbujare la scienza dei corpi viventi. La quale rientra così nella generale dottrina dei corpi della natura, e sta anzi alla cima di quella. Ella è dessa l'ultimo sviluppo, l'ultima perfezione della dottrina delle combinazioni degli elementi materiali, e se Liebig e Berzelius la dissero la dottrina dei radicali composti, annunziarono eglino certamente in questa guisa lo stesso pensiero, che già molt'anni prima aveva io dichiarato, e che ora nuovamente raccomando alla comune persuasione. Biotico dunque e forza vitale non esistono realmente: i corpi viventi non hanno che un particolare composto ed aggregato dei comuni elementi della materia, e da questo loro composto ed aggregato prorompono prerogative peculiari, che certamente non appartengono agli altri corpi della natura, e che pur anche sembrano contrarie alle proprietà di questi. Le denominazioni di forza vitale o vitalità non possono designare che il complesso delle anzidette prerogative; ed è perciò sempre erroneo il nostro linguaggio, quando sotto le accennate denominazioni prendiamo a denotare un semplice e particolare agente. Credo assai fondamentale e di grande momento una tale avvertenza.

87. Se non che due ben gravi difficoltà sembrano alzarsi

contro questo fondamentale pensiero della scienza dei corpi viventi: dicesi che, se il composto organico non si produce e non sussiste per le ordinarie influenze delle chimiche affinità, ma per queste anzi si distrugge, occorre di necessità una forza che esista prima di esso, e lo ingeneri, e lo mantenga; e, se specialmente nell'uomo sono fenomeni, che ripugnano colle essenziali proprietà della materia, ben egli è gioco forza riconoscere nell'uomo medesimo un principio che non può appartenere alle forze della comune materia. Qui però conviene in primo luogo ricordare che i comuni elementi della materia, possessori delle forze loro proprie e posti in singolarità di circostanze, si fanno capaci d'unioni così particolari, quali sono quelle che appartengono ai viventi, e si proporzionano onninamente cogli attributi particolari di questi; e ci conviene altresì di ricordare in secondo luogo non essere esatto il dire, che le unioni organiche seguono in senso contrario delle leggi proprie delle azioni dei comuni elementi della materia, quando ciò avviene solo in relazione ad una parte di tali leggi, che è quella spettante alle comuni affinità chimiche e alle combinazioni inorganiche. I comuni elementi della materia non posseggono solo la facoltà d'unirsi secondo le leggi proprie dei composti minerali, ma quella eziandio di congiungersi nel modo che appartiene ai corpi organici. Solo a dispiegare questa facoltà bisognano certe determinate circostanze, le quali già abbiamo minutamente dichiarate; e, quando la facoltà preesiste, ed aspetta solo l'opportunità d'agire, si ha già quella forza ordinatrice del composto e dell'aggregato organico, la quale si cerca e si sostiene non potere derivare da esso. Anche l'ossigeno ha la facoltà di combinarsi con un corpo combustibile, e di generare i fenomeni singolarissimi della combustione: ma, se in quello non è a grado sufficiente innalzata la temperatura, la facoltà dell'ossigeno non si dispiega, e in questo modo all'atto di essa bisogna ben sovente l'opera di quello stesso principio, che si addimostri in forma sensibile per effetto di quella stessa combinazione che esso promove. Chi riguardasse il fatto al modo stesso, che certi considerano il composto organico, direbbe occorrere alla combustione una forza che la determinasse, e che perciò dovrebbe preesistere ad essa e non potrebbe derivare da essa medesima: col quale argomento verrebbe di leggieri condotto a profferire che nella natura esiste una peculiare forza di combustione. Si

può per questa similitudine arguire facilmente, come certe maniere d' astratte e generali argomentazioni gittino diviatamente nell' errore senza troppo lasciarlo parere. La forza realmente preesiste all' effetto da essa prodotto, nè può essere diversamente; ma preesiste come facoltà inerente alla natura degli elementi della materia, e ad agire bisogna solamente di certe circostanze od opportunità. E di fatto i moderni trascendentali o razionalisti, collocando nell' ideale la cagione della formazione degli esseri organizzati, e l' ideale nell' infinito, e l' infinito nell' universo, hanno realmente considerato di necessità inerente alla stessa comune materia il principio di quelle attività, onde essa componesi in organismo capace di vita.¹ Perciò tutte queste

¹ In queste parole è senza dubbio apertamente significato il panteismo; nè sarà male perciò, che ora molto succintamente ne dichiari le ragioni. Ricordiamo bene i limiti delle cognizioni sperimentali, e di quella maniera di filosofia, che, accoglitrice di esse sole, si riguarda oggi con molto disprezzo, e sotto nome di sensismo si tassa pur anche di materialistica. Quali sono dunque le più fondamentali nozioni sperimentali?

Burdach, che nella fisiologia trasportò i più accreditati dommi della filosofia germanica, afferma essere principio supremo di tutto ciò, che è empirico o fenomenico, un dualismo, che a noi si manifesta nell' universo sotto l' aspetto dell' ideale e del materiale, di un me e di uno non me, di spirito e di corpo, d'interiore e d' esteriore, di forza e di materia, d' attività e d' inerzia; onde il me, lo spirito, l' ideale, l' attivo, l' interiore, la forza non rappresenterebbero che un medesimo ente, ed un altro, diremmo, essere il non me, il corpo, il materiale, l' esteriore, la materia, l' inerte. Ecco il principio che Burdach considera come empirico, e prende a fondamento di tutta la sua teorica. È egli però vero? Facciamone breve disamina.

Si dice non conoscere noi per mezzo dell' esperienza, che soli fenomeni, nulla mai delle cagioni di questi o dell' essenza delle cose. Tenghiamo pure, se così piaccia, non essere che apparenze fenomeniche tutte le cose di cui i sensi e la coscienza ci rendono testimonianza; e ragioniamone come d' altrettanti aggregati di fenomeni. Che sappiamo dunque noi di tali aggregati? I corpi ci si presentano come un aggregato di certe loro attitudini a produrre in noi certe particolari sensazioni: attitudini, che abbiamo denominate qualità sensibili, come sono la gravità, l' estensione, la figura, l' impenetrabilità, il colore ec. Inoltre l' esperienza ci fa pure conoscere, che i corpi ora si trovano in quiete, ed ora in moto, e soggiacciono anche talora a mutamenti delle loro qualità sensibili. Questi moti e questi mutamenti persuadono a noi la necessità d' una cagione che li generi; e tale cagione abbiamo denominata forza. Che cosa sieno però in sè stesse le qualità sensibili e le forze dei corpi, ignoriamo affatto e ignoreremo mai sempre; nè sappiamo nemmeno, se insieme riunite le dette qualità e forze appartengano a due subietti distinti o ad un solo: le une e le altre però veggiamo costantemente riunite in forma di un aggregato

ipotesi, di cui rendonsi pompose e grandemente pretensionose certe moderne dottrine fisiologiche, lasciano precisamente la

fenomenico non separabile nelle sue parti. Tale dunque una molto imperfetta cognizione empirica dei corpi. Tuttavolta noi consideriamo appartenenti ad un solo subietto così le forze, che le qualità sensibili dei corpi; e lo diciamo materia, senza che pure possiamo definirne l'essenza. Ora domandiamo a noi stessi, come l'esperienza medesima ci guidi alla cognizione dello spirito, che non punto ci è testificato dai sensi. Cominciamo dal conoscere sperimentalmente l'esistenza del me a differenza del non me, o dell'interiore a differenza dell'esteriore. Dipoi comprendiamo essere nel me un'azione, che principia in lui stesso, e muove soltanto da un'efficienza sua propria, dovechè le forze dei corpi non agiscono che per reciproca influenza e con costanti leggi determinate. Più avanti troviamo nelle azioni del me non so quale unità, che non è nei corpi, i quali ci rappresentano sempre il multiplice. Il giudizio, che richiede la contemporanea avvertita percezione di tre idee, non può stare insieme coll'impenetrabilità. Così comprendiamo essere nel me un aggregato fenomenico necessariamente diverso da quello dei corpi; e concludiamo esistere un altro ente, che abbiamo detto spirito; ed è l'ente che in noi percepisce, giudica, vuole, astrae, compone idee nuove, e ciascuna idea contrassegna con parole. Funzioni tali ci è stato agevole di scorgere inconciliabili colle qualità sensibili dei corpi, e specialmente coll'estensione, coll'impenetrabilità, e colla divisibilità; e ci è pure stato agevole di scorgerle collegate eziandio con un'azione, che principia e si compie nello spirito stesso per una sua propria energia. In tale guisa siamo venuti nel concetto di due enti distinti, l'uno anzi opposto all'altro, vale a dire un aggregato fenomenico che noi rappresentiamo col generico nome di corpo, e che diciamo composto di materia e di forza insieme congiunte, ed un altro aggregato fenomenico, che diciamo spirito, il quale in noi sostiene i fenomeni tutti dell'intelletto, ed ha prerogative repugnanti con quelle dei corpi (ved. nel I^o tom., part. I delle mie Opere il *Breve Avviso*); nei quali scorgiamo due entità insieme coesistenti, cioè l'aggregato delle qualità sensibili, e l'aggregato delle forze, le une e le altre repugnanti colle prerogative dello spirito, che in noi pensa, ragiona, vuole, astrae, compone idee nuove, e tutte le contrassegna con parole. Queste distinzioni non sono dunque un nostro concetto teorico, ma bensì l'assoluta immediata dimostrazione dell'esperienza, che ci presenta i detti diversi aggregati fenomenici. Una parte però delle prerogative del nostro spirito scorgiamo altresì negli animali, nei quali osserviamo la percezione e la spontaneità senza punto di ragione; e quelle non mai veggiamo consociate coll'aggregato fenomenico, che abbiamo distinto col solo nome di corpo. Così l'esperienza ci addita un quarto ente, che non ha nè le sole prerogative dei corpi, nè quelle tutte dello spirito che in noi pensa e ragiona. Concludiamo dunque, che il principio di tutto ciò, che è empirico, non si ripone nella cognizione di sole due specie d'opposti enti, ma bensì di tre diverse specie d'enti o aggregati fenomenici, nei quali non ravvisiamo nemmeno niente di assolutamente inerte. Le stesse qualità sensibili dei corpi non possiamo dire inerti, subito che generano azioni nei nostri organi, e quindi sensazioni nel nostro spirito, che le percepisce. L'inerzia quindi della materia non è che una

scienza nel punto in che la trovarono, e non aggiungono ad essa che vuote parole; imperocchè, costretti noi di riconoscere nella

supposizione, la quale nasce unicamente dal riguardare arbitrariamente la materia stessa distinta affatto dalle sue proprie attività. Onde l'opposizione, che il Burdach dice essere dimostrata dall'esperienza fra l'attivo e l'inerte, non è nemmeno vera del tutto; nè certo noi la scorgiamo in altro, fuorchè nella quiete e nel moto dei corpi, e pel resto tutto empiricamente conosciamo in azione o continua o successiva. Rettificata così la maniera delle estreme nostre cognizioni empiriche, veggiamo ora, che cosa ad esse aggiungono le nostre deduzioni immediate.

Pervenuto l'uomo nella cognizione dell'attenzione necessaria di causa e d'effetto (e qui non accade di dovere dichiarare ancora, come realmente egli raggiunge una tale cognizione), sale naturalmente di cagione in cagione fino ad una prima, che non abbia avuto principio da verun'altra, ed abbia anzi data origine a tutte le altre. E tale è veramente una necessità logica della nostra ragione; onde noi entriamo nell'idea d'un ente eterno, assoluto, per sè stesso esistente, onnisciente, ed onnipotente; l'opposto appunto di tutto ciò che noi scorgiamo negli esseri finiti. Nè veramente la mente nostra può sollevarsi al di là delle cognizioni, che riceve col mezzo dell'esperienza e della testimonianza dei sensi e della coscienza, fino a comprendere in sè stesso l'infinito, quando nemmeno d'alcuna cosa può essa realmente comprendere l'essenza. Perciò quest'ente assoluto, eterno, infinito, o questa prima cagione di tutte le cagioni finite, non sappiamo rappresentare a noi stessi, che come un ente di qualità contrarie a tutte quelle che appartengono agli esseri finiti; cioè eterno come contrario al temporaneo, assoluto come contrario al contingente, essenzialmente attivo come contrario all'inerte, perfetto come contrario all'imperfetto, onnisciente come contrario al privo d'intelligenza ed al limitatamente intelligente, onnipotente come contrario al limitatamente possente, infinito in una parola come contrario al finito. Sperimentalmente dunque giungiamo pure alla cognizione della necessità di una cagione prima di tutte le cagioni finite, e tale che goda di prerogative tutt'affatto contrarie a quelle degli esseri finiti, quindi infinita sotto ogni possibile riguardo. Ma, dacchè appunto l'esperienza ci conduce in questa necessità dell'eterno assoluto Essere, di qualità opposte a quelle degli esseri finiti, non possiamo mai confondere quello con questi, dappoichè i contrarij s'escludono sempre necessariamente. Assurdo quindi, ed enormemente assurdo, sarebbe il confondere l'infinito col finito; nè lo so che cosa mai vogliano significare certuni, quando dicono le cause finite essere efficienze provenienti dall'infinita cagione, o particolari manifestazioni, o esplicazioni, o emanazioni dell'infinita sua potenza: tutte maniere di locuzione, che se dovessero denotare il modo, con cui l'infinita Potenza diede l'essere a tutte le cose finite, ardirebbero di definire quello che la mente umana non potè mai e non potrà mai comprendere; e, se non debbono denotare un cosiffatto modo dell'atto della infinita Potenza, restano senza verun determinato significato. Una delle due cose è senza dubbio necessario di pensare; o l'Ente infinito assoluto, che si dice esplicarsi negli esseri finiti, coesiste e s'immedesima con essi, o è separato da essi, come la cagione dal-

materia i principj della sua attività, nulla sappiamo di più per l'ordine del creato, se quelli diciamo da Dio una volta per sem-

l'effetto, il fattore dalla fattura, il creatore dal creato: nel primo caso le attività degli esseri finiti si confonderebbero con quelle stesse dell'infinito, ed ammettendo ciò, si cadrebbe necessariamente nel panteismo, e nell'assurdo di confondere l'infinito col finito: nel secondo caso l'Ente assoluto avrebbe una esistenza propria non confondibile con quella degli esseri finiti, che da esso anzi, come da causa prima, avrebbero avuta origine; e tale appunto è il concetto ammesso e dimostrato dagli sperimentali, la cui dottrina si raccoglie in queste fondamentali dimostrazioni dell'esperienza; essere cioè manifesti nell'ordine dei fatti tre primitive specie d'enti, lo spirito, che nell'uomo percepisce, ragiona e vuole; il principio della percezione e spontaneità degli animali; ed i corpi che sono aggregati di qualità sensibili e di forze repugnanti con quelle dello spirito; tutti questi enti non potersi da noi concepire, che come aggregati fenomenici necessariamente distinti l'uno dall'altro; l'essenza vera di essi non potersi da noi comprendere in alcuna maniera, come nemmeno quella dell'attenzione di causa e d'effetto; dedursi da tutto ciò evidente la necessità di una cagione prima distinta da tutte le cagioni e gli enti finiti, e doversi essa da noi riconoscere d'essenza opposta a quella di tutte le cose finite, cioè da noi intesa solamente in senso contrario ad ogni prerogativa di queste sperimentalmente note; in fine doversi rispettare del tutto l'ignoto per noi incomprensibile, nè ardire di volerlo in guisa veruna ideare ed accennare. Tali gli estremi termini dei pensamenti degli sperimentali, che similmente contemplan pur anche i fenomeni della vita. Ora dunque vogliasi un momento considerare, che cosa mai di più estese e lucide verità ne somministrino le teoriche dei moderni fisiologi, che si dicono vitalisti o spiritualisti, e che s'attengono ai principj dei filosofi trascendentali.

Questi fisiologi, riconoscendo nei viventi un ordine maraviglioso di mezzi corrispondenti ai fini, ne derivano la necessità di una cagione, che con prescienza lo abbia voluto e stabilito; e questa cagione non potendosi collocare nelle cieche attività della materia, ne concludono di doverla di necessità riferire ad un ente tutt'affatto particolare, il quale possa scientemente ordinare e mantenere nei viventi la corrispondenza dei mezzi ai fini. Quindi il principio della vita riposto nell'ideale o nell'idea della vita, nell'anima ragionevole dell'uomo, o in uno spirito. Tralasciata per un momento la considerazione dell'anima ragionevole dell'uomo, che noi abbiamo già sperimentalmente definita, ci resta a domandare, che cosa sia l'ideale o l'idea della vita, o lo spirito, che si stima necessario a dare attitudine di vita alla materia? Certuni usano le dette parole senza pur darsi cura di definirne il senso: altri, come Burdach, dicono l'ideale essere la *cosa primordiale*, l'*entità fondamentale*, la *vera esistenza*; ed il materiale non essere che l'*ideale stesso passato alla condizione di fenomeno*; l'esistenza primordiale però non potersi riporre in un'astrazione, nè potersi concepire, che come un *essere unico infinito, lo spirito del mondo*, Iddio, il cui *attributo primordiale è la libertà*, che implica *attività ed energia propria*. Ecco dunque assai chiaramente affermato, che l'ideale non è che lo stesso Iddio. Quindi aggiunge Burdach medesimo, che, ovunque esiste azione, devesi pure

pre impressi nella stessa materia, o al contrario sempre da Dio medesimo ad ogni momento ad essa compartiti. Le influenze e

avere un prodotto o un effetto; e così l'azione prendere nell'effetto una forma particolare, e rinchiudersi in certi limiti: l'infinito, agendo, produrre il finito; e poichè egli è unico e non somiglia che a sè stesso, così quest'emanazione del finito dovere essere inseparabile da lui, e perciò eterna: la creatura non avere nè principio, nè fine; ed il mondo non essere un prodotto compiuto, ma un'esistenza, che senza fine si sviluppa: questa stessa esistenza non avere nemmeno una separazione dall'infinito, ma esserne bensì la manifestazione e la rivelazione, perciocchè niente può esistere fuori dell'infinito, ed il finito non saprebbe sussistere senza essere sostenuto dall'infinito: l'uno essere la continua manifestazione di Dio, e Dio non trovarsi fuori dell'universo, e l'uno e l'altro rappresentare la medesima attenzione, che è fra l'interiore e l'esteriore, fra l'idea e il fatto, fra la forza ed il fenomeno; la forza essere la cosa interiore, che si manifesta sotto la forma del tempo e d'effetti particolari, l'unità d'una essenza, dalla quale procede la diversità delle sue manifestazioni, il generale, che si esprime in una serie di caratteri: onde essa per un riguardo speciale e per un circolo determinato è ciò stesso, che è lo spirito del mondo pel tutto; e le diverse forze sparse nell'universo sono il primo prodotto dell'ideale, l'immediato esplicarsi della sua attività in direzioni particolari; queste in fine avere bisogno della materia per manifestarsi, ed essa servire loro di sostegno; le une incatenarsi coll'altra; la materia però essere limitata nello spazio e nel tempo; l'universo essere l'insieme delle cose finite e la manifestazione dell'infinito, la riunione della dipendenza e dell'indipendenza, l'infinito in atto di manifestarsi in forme particolari, il collegamento dell'unità, come espressione dell'eternità, e della diversità, come carattere del finito, l'apparenza di cose particolari, quali effetti di cieco caso, collegate insieme però, mediante l'unità del pensiero, l'espressione della primordiale esistenza spirituale, da cui emana il pensiero del tutto composto di cose particolari. Tali le ben gravi sentenze, che io ho estratte dalla grande Fisiologia del Burdach (Vol. IX, § 1005 a 1015) e che mi pare non lascino ombra di dubbio quanto al tenere l'ideale per lo stesso Iddio, e questo congiunto cogli esseri finiti, ed in essi, per sè medesimi inerti, formante il principio o la cagione d'ogni loro azione. Quindi evidentemente incluso in tutto ciò un purissimo panteismo, rispetto al quale lascerò, che ognuno valuti a suo senno le contraddittorie incomprensibili sentenze di sopra esposte, quali sono, che l'infinito sia inseparabile dal finito, e questo non altro che la manifestazione o rivelazione di quello in effetti finiti; che non di meno bisogni la materia, affinchè intervenga una cosiffatta manifestazione dell'infinito, e quindi la materia stessa debbasi di necessità riguardare come un ente distinto dall'infinito; che un eterno si manifesti sotto la forma del tempo, e non sia compiuto, ma si sviluppi senza fine; che l'uno si congiunga col multiplice, o l'unità colla diversità, il generale col particolare, la dipendenza coll'indipendenza; che l'attività infinita prenda direzioni particolari; e come forza della materia, abbia bisogno di questa per manifestarsi, e l'una si incateni coll'altra, e la materia, limitata nello spazio e nel tempo, sia sostenuta dall'essere infinito, non limitato nè nello spazio nè nel tempo; che il

le leggi dell' azione di quelli saranno in ogni caso medesime; e noi indagatori delle une e delle altre non possiamo ricevere alcun

finito sia la manifestazione dell' infinito; che gli effetti, i quali sembrano par-
toriti dal cieco caso, esprimano, mediante l' unità del pensiero, la primordiale
esistenza spirituale; e simili altre locuzioni, che in fine ripetono sempre i con-
cetti medesimi, cioè che esistono solo due enti, materia e Dio, quella inerte,
questo il vero principio d' ogni azione; e l' una e l' altro insieme congiunti: onde
in tale guisa si pretende di definire l' essenza della materia e delle forze, non che
il vincolo di causa e d' effetto, ed il modo eziandio dell' esistenza dell' universo,
che si riguarda come formato da Dio (perchè finito), e nello stesso tempo eterno
ed unito con Dio (perchè infinito). Si vegga dunque, come per trascendere le di-
mostrazioni dell' esperienza si cada nell' assurdo, e si fornisca non già una scien-
za, ma la dimostrazione soltanto delle misere e vane pretensioni della mente
umana; la quale, al di là di ciò che conosce per esperienza, non sa concepire per
necessaria deduzione, che l' esistenza d' una Causa Prima d' infinita perfezio-
ne, e nulla più; sicchè tutto il resto, che i trascendentali vi aggiungono, do-
mando io quali altri pensieri significhi chiari, precisi, giustamente definibili.
Di qui appunto la necessità di confondere, come ha fatto il Burdach, collo
stesso Dio la forza, l' Ideale, lo spirito: onde io penso non essere certamente
possibile a noi di concepire al di là delle cognizioni ricevute col mezzo del-
l' esperienza verun' altra idea, che non sia quella sola dell' ente fornito delle
prerogative contrarie a quelle degli enti a noi sperimentalmente noti; cioè
l' idea dell' assoluto, dell' eterno, dell' infinito, in una parola di Dio medesimo.
Cerchi pure ognuno nel proprio intelletto, se veramente al di là delle testi-
monianze dell' esperienza e delle deduzioni, che immediate ne discendono,
possa egli avere coscienza d' un' altra idea, che non sia quella sola dell' Ente
infinito, cagione prima di tutte le cagioni finite. E quest' idea, alla quale la
mente perviene per la sola ragione de' contrarj, non può naturalmente essere
seguita da verun' altra, quandochè solo per una generalissima astrazione inten-
diamo noi il contrario delle prerogative delle cose finite, ed in tale modo non
possiamo concepire giammai, che un' idea sola, quella cioè dell' Essere privo di
tutte quante le imperfezioni degli esseri finiti. Nè la mente umana sarebbe li-
mitata in ogni sua facoltà, se potesse comprendere in modo diretto, positivo,
chiaro l' Essere, che non ha limiti, l' assoluto cioè, l' eterno, l' infinito, il per-
fettissimo, l' essenzialmente attivo, l' onnipotente e l' onnisciente. Nell' ordine
logico, dice il Mamiani, la notizia dell' assoluto non può mai tenere la premi-
nenza, nè dar materia alle prime verità; nè essere possibile all' uomo di co-
minciare alcuna dimostrazione *a priori*, e di volere insieme uscire dall' ipote-
tico (*Lettere all' Abate Rosmini*, Firenze 1842, pag. 119, 20). Laonde domanderei
io, in che cosa mai si potesse ridurre la possanza delle intuizioni, se voles-
simo estimarle atte a rappresentare enti reali oltre quelli a noi noti per espe-
rienza?

Certamente che io entro me stesso non trovo forza di salire a verun po-
sitivo concepimento di cosiffatta maniera, per quanto pure m' ingegni di so-
spingere innanzi il mio pensiero; e parmi inoltre, che la medesima cosa si ad-
dimostri eziandio per la natura di tutti i principj intuitivi, assai variamente

lume dal volere sospingerci col pensiero ad ideare ancora il modo, col quale Iddio diede o dà alla materia le proprie attività. Ma,

professati dalla filosofia, dappoichè essi non fornirono mai veruna idea d'una qualche entità o forza diversa da quelle sperimentalmente note. Che se poi questi principj medesimi si risolvono, come pensano non pochi filosofi, in quello solo detto di contraddizione o di repugnanza, il quale significa soltanto essere da noi compreso impossibile il contrario di ciò che è, vale a dire che non esista ciò che realmente esiste, o non sia ciò che è, o viceversa esista o sia ciò che non esiste e non è; in tale caso appare troppo manifesto, che un tale principio non è punto intuitivo, ma evidentemente derivato dalle cognizioni empiriche, le quali hanno dapprima generata in noi la cognizione della reale esistenza delle cose, con cui quindi essenzialmente s'intrinseca quella escludente la non esistenza di esse; o, per dirlo diversamente, la mente nell'atto stesso, che concepisce esistente una cosa, concepisce ancora che essa non può non esistere; cioè concepisce impossibile, che una cosa sia e non sia, esista e non esista nel tempo medesimo. E come egli è impossibile, che una cosa sia e non sia nello stesso tempo, così egli è pure impossibile non sia quello che propriamente è, e perciò sia identica con alcuna di quelle cose, dalle quali è manifestamente distinta. Onde, compresa la necessità dell'esistenza di un Ente fornito di prerogative tutt'affatto contrarie a quelle degli esseri a noi noti per esperienza, intendiam ancora l'impossibilità d'identificare gli uni coll'altro, di ammettere cioè, che una cosa sia a un tempo identica e contraria a sè medesima, vale a dire a un tempo finita ed infinita, eterna e temporanea, assoluta e contingente, imperfetta e perfettissima, inerte ed essenzialmente attiva, insciente ed onnisciente, impotente ed onnipotente. Perciò fra gli enti, che l'esperienza ci fa conoscere, e quello, che argomentiamo noi dovere esistere con prerogative tutt'affatto opposte a quelle dei primi, non so io certamente scorgere possibile alla mente umana d'ideare un altro ente, che non sia nè l'uno, nè gli altri, un ente cioè, che non sia nè alcuno degli esseri finiti, nè l'infinito; un ente non testificato dall'esperienza, nè conoscibile per alcuna maniera di nostro possibile ragionare. Evidentemente un ente siffatto possiamo noi bene di mero nostro arbitrio supporre, ma persuaderlo esistente non mai; perchè oltre la prova dell'esperienza, e l'accennata argomentazione, che ci conduce nella persuasione della necessaria esistenza d'un Essere infinito facitore di tutti gli esseri finiti, noi non possediamo facoltà di trovare in noi stessi idea d'alcun altro ente. Per la quale cosa le verità intuitive così dette, o non sono realmente che empiriche cognizioni nascoste sotto il velo di mal definite astratte e molto universali idee, o non rappresentano che l'Essere infinito, qualunque sia la denominazione che si usi nell'accennare ad esso, e comunque si supponga operativo a generare o uno soltanto, o pochi, o pochissimi dei naturali effetti. In ogni caso quell'ente che, non dimostrato dall'esperienza, noi riguardiamo come cagione di qualcuno o di tutti gli effetti spettanti all'ordine dei fatti, o non è che una gratuita nostra supposizione, o di necessità è lo stesso Ente infinito. Nel primo caso, ragionando di un ente cosiffatto, noi ragioniamo veramente di una parola vuota di senso; e nel secondo non formiamo, che una teorica panteistica. Onde a me

qualunque sieno le forze intrinseche degli elementi valevoli d'unirsi in organiche combinazioni, poichè a ciò fa mestieri un

sembra assai evidente, che tutti i principj di puro concepimento dell' intelletto, quelli detti a priori, intuitivi, evidenti, speculativi, dommatici ec., o sembrano tali e sono invece male definite cognizioni empiriche molto astratte e generali, o discendono soltanto da quell' argomento, che ci porta alla sola cognizione dell' Essere infinito, e non rappresentano quindi che questo medesimo, nè possono servire, che a fondamento di teoriche panteistiche. A me pare questa una necessità la più assoluta; dappoichè i soli fenomeni a noi rivelano l'esistenza delle forze, che riguardiamo come cagione di essi: ed una forza, non dimostrata da veruna maniera di naturali fenomeni, ma per solo nostro argomentare riconoscibile, non è che questa stessa dell'Ente infinito. Laonde, ogni volta che s'invoca a dar ragione dei naturali fenomeni una forza, che niuno di questi ha dimostrata necessaria, o si invoca realmente un essere onninamente fantastico, o si invoca lo stesso Iddio. Un esempio chiarirà meglio il mio pensiero. Che è egli in sè stesso l'ente ideale del Rosmini? O dobbiamo riguardarlo, come una facoltà, o una funzione del nostro spirito, che comprende necessariamente in ogni giudizio l'idea dell'ente; ed allora non è questa che una delle idee provenienti dall'ordine dei fatti: o invece i fenomeni del pensiero non dimostrano la necessità d'una tale idea; ed allora d'onde argomentare si dovrebbe? O non sarebbe che una supposizione, o non si rifeirebbe che allo stesso Ente infinito considerato come immediata prima cagione del pensiero umano, intromesso perciò ad agire direttamente e continuamente nell'ordine dei fatti: il che sarebbe concetto panteistico. Io ragionerei in questo modo di tutti quanti i principj così detti a priori, o intuitivi, o speculativi, o assiomatici ec., si risolvessero poi, o non si risolvessero tutti in quello di repugnanza o contraddizione così detto: volendo colle sole intuizioni della mente rappresentare un ente valevole d'agire nell'ordine dei fatti, o ne troviamo dimostrata la necessità da quest'ordine medesimo, ed allora quelle, che diciamo intuizioni, non sono che vere sperimentali deduzioni; o altrimenti formiamo una sola gratuita non accettabile supposizione; o in fine cadiamo in un concetto necessariamente panteistico. Io ho considerato molto, se al mio intelletto era possibile di concepire qualche idea intuitiva senza ridurla in uno di questi estremi; e per verità a me non è riuscito; e se altri potranno quello, che io non ho in alcuna maniera potuto, e quello che pur sembrami non abbiano finora potuto i filosofi, io dovrò estimarli grandemente felici.

Ma intanto gli ultimi filosofi germanici al principio della repugnanza o della contraddizione sostituivano quello dell'identità, e così mentre il primo si conforma coll'ordine dei fatti, questo se ne dilunga del tutto. Concepire impossibile il non essere di ciò che è, l'essere di ciò che non è, importa quasi un atto solo della mente che riconosce l'esistenza delle cose; ma il concepire invece identità, ove per esperienza non conosciamo noi che diversità, è veramente non solo un trascendere i fatti, ma slanciarsi a dirittura ad ideare il contrario di questi: onde a me sembra assai manifesto, che se il primo di questi principj non offende punto tutta quanta la scienza, che empiricamente noi possiamo formare, il secondo invece la sconvolge tutta quanta da capo a fondo; sic-

particolare insieme di circostanze, si domanda pure come e perchè, o per quale forza o cagione sia determinato l'insieme delle

chè pure venne scritto modernamente, che la teorica fondata sopra un così fatto principio si risolve in un idealismo panteistico (Filosofia e Religione, Dignità della Ragione umana e Necessità della Rivelazione, Lezione IX). Ciò non pertanto egli è agevole di comprendere, che questo stesso principio d'identità scaturisce dalle empiriche cognizioni, non come dimostrazione di una verità ricavata da esse, ma bensì come idea, che non avremmo saputa concepire senza l'aiuto di queste. Diciamo, come da esse medesime prorompa il principio di repugnanza o contraddizione; e come noi abbiamo realmente la facoltà d'immaginare il contrario di ciò che conosciamo per esperienza, senza che però ce ne possiamo formare un'idea positiva, chiara e distinta. Or bene, conosciuto il principio di contraddizione, era naturalissimo immaginare il contrario: così invece di ammettere impossibile il contrario di ciò che è, d'onde pur segue la necessità, che un soggetto non può nello stesso tempo essere un altro, si poteva bene supporre, che tutte le distinte esistenze non fossero che nostre illusioni, e una sola fosse la reale esistenza. Il trapasso dalla predetta cognizione empirica a questa supposizione era naturalissimo, e proprio quel medesimo, che ci porta a poter supporre il contrario d'ognuna delle nostre cognizioni empiriche. Senza di queste però avremmo noi mai potuto immaginare il contrario di esse? il contrario cioè di ciò, di cui non avremmo avuta innanzi alcuna idea? Evidentemente senza la cognizione empirica delle diversità, non si poteva ideare l'identità. Ecco dunque cziandio questo nuovo principio, che sembra cotanto intuitivo, non essere che una conseguenza derivata dalle nostre empiriche cognizioni. Ma se così si fosse enunciato come un puro concetto scientifico, non si sarebbe formata che una maniera di teorica, tanto ammissibile, quanto si sarebbe potuto ammettere il principio, da cui sarebber ricavata: dal momento però che lo stesso principio doveva servire a rendere ragione di tutti i naturali fenomeni, l'identità di questi colla cagione, e l'identità degli oggetti conosciuti col soggetto conoscitore ci portavano di necessità a tutto identificare coll'infinito, e quindi a cadere realmente in un idealismo panteistico. Se lo dunque non sono in una molto grave illusione, mi pare che realmente ogni qual volta tentiamo noi d'uscire dalle empiriche cognizioni, o diamo nell'arbitrario, non mai ammissibile come scienza, o ci riduciamo in un necessario panteismo.

Però i moderni che cosa mai intendono di significare, parlando sì spesso dell'assoluto, e riguardandolo ora quale un puro concetto scientifico, come quando dicono diritto o bello assoluto, ora quale un ente reale, come quando sotto la detta voce raffigurano l'infinito, e lo stimano attivo nell'ordine dei fatti? Evidentemente in questo secondo caso non abbracciano, che un concetto panteistico; e nel primo poi che cosa mai sarebbe nelle nostre scienze l'assoluto? Potremmo noi comprendere il diritto o il bello assoluto, che sono evidenti e necessarie nozioni di relazione? E come di queste, così dico di altre simili nozioni. Delle cose in sè stesse riguardate abbiamo idea, che in certa guisa possiamo dire assoluta, cioè tale che a niun'altra si riferisce, e rimane ciò che è, nè vale a somministrarci altra idea. Pel resto poi le nostre idee sono

circostanze suddette: d'onde dicesi ritornare evidentemente la necessità d'un principio ordinatore degli esseri viventi, estrin-

tutte di relazione o di attinenza di cosa con cosa, e su queste relazioni ed attinenze si aggirano appunto tutte le nostre indagini scientifiche. Tale è veramente tutto l'ordine delle nostre empiriche cognizioni; nè saprei, come valutare si dovesse l'assoluto, allorchè si volesse riguardare siccome principio di scienza, e penserei che, così speculando intorno all'assoluto, ci gettassimo per avventura in una maniera di teorica arbitraria da un lato, e dall'altro incomprendibile. Lascierò peraltro a' filosofi la cura di bene definire la teorica ontologica dell'assoluto: a me basta solo di potere affermare, che certamente nelle scienze fisiche, o piuttosto in quelle tutte, che si partono dalla considerazione dei fatti, non si trova mai di potere usare la nozione dell'assoluto, come principio di scienza. Assolute non sono che le idee riguardate unicamente in sè stesse; e, tolta così ogni comparazione di esse, è anche tolta la possibilità di ordinarle in scienza.

In fine domanderò ancora che cosa mai esser possono le verità intuitive, se realmente al di là delle dimostrazioni dell'esperienza non sappiamo noi concepire, che la necessità dell'esistenza d'un Essere infinito? I filosofi stessi però, dal momento che ancora ricercano il criterio delle dette verità, nè ancora lo hanno definito, hanno pure dato a conoscere di non sapere egliino stessi, che cosa sieno siffatte verità. Di fatto l'idea di verità è pure per noi un'idea di relazione, e non un'idea assoluta: diciamo vero tutto ciò che nell'ordine dell'idea corrisponde coll'ordine dei fatti. Tolta però questa comparazione delle nostre idee coi fatti, non restano in noi che idee considerabili soltanto sotto l'aspetto della loro esistenza, cioè in modo assoluto secondo quello che sono in sè stesse, vere sempre in quanto esistono, nè mai possibili ad essere false in sè stesse. Ma intuizioni di questa maniera, se pure si potessero avere, non potrebbero mai servire a fondamento di scienza, facendosi necessario per tale effetto di riferirle all'ordine dei fatti, da cui derivano tutte le nostre cognizioni. Intuizioni tali si confonderebbero colla semplice percezione delle idee, e non sarebbero quelle che vogliono indicare i filosofi, quando presumono avere la mente umana la facoltà d'intuire per sè medesima certune verità. Dovrebbe essa in tale caso intuire attinenze o relazioni di cosa con cosa senza averle osservate; e di questa maniera è realmente possibile alla nostra mente alcuna intuizione? Certamente io non so trovarne alcuna in me stesso, per quanto pure mi sforzi a ricercarla, e presumo bene, che il medesimo addvenir debba d'ogni altro intelletto. Convengo tuttavia, che molte volte la mente intravede da lungi certe verità, delle quali non ancora saprebbe rendere ragione; e sogliono anzi molte volte gli uomini di genio ritrarre da tali intravedimenti motivo a nuove indagini ed a scoperte; come appunto Newton dal cadere d'una pera, e Galilei dall'oscillare del pendolo ricavarono tosto il pensiero della gravitazione dei corpi. Ma queste, che sembrano intuizioni di verità non ancora comprovate dai fatti, non saprei io riguardare; che come congetture collegate con rapidissime e grandi analogie, delle quali la mente quasi non rende conto a sè medesima, o almeno non lo rende, che con posato ragionare dopo di averne già avuto un confuso concetto. Pel resto poi le intuizioni non potrebbero rappresentare che

seco ad essi medesimi, preesistente alle combinazioni organiche. Qui però non vorrei si cadesse di leggieri in un circolo vizioso, perciocchè debbono certamente aver considerate nel grande complesso delle azioni terrestri occorse pur quelle necessarie a condurre a poco a poco gli elementi della materia nei composti capaci di vita tutti quei geologi, che trovano corrispondere alle

giudizj arbitrarj di relazioni non osservate, ma immaginate soltanto per una di quelle non poche ragioni, per le quali la mente erra nei suoi giudizj, e delle quali i logici ragionano molto particolarmente. Fra esse notabilissima quella di correre subito a conclusioni molto generali, attribuendo ad una grande serie di fatti ciò che si è osservato solamente di pochi: la quale è pure possentissima inclinazione della mente umana; di tal che noi il più delle volte perfezioniamo le nostre scienze, restringendo mano mano le conclusioni, che dapprima avevamo formato troppo generali; finchè poi ci vien fatto realmente di raggiungere la cognizione di qualche reale molto generale attenuenza dei naturali fenomeni. Credo dunque di potere giustamente considerare le così dette intuizioni, come origine soltanto dell'idea dell'Essere infinito, sebbene questa pure avvertiva derivare da una innegabile dimostrazione dell'esperienza; e pel resto non potere mai comprendere che giudizj di sperimentale derivazione, molte volte però oscuramente concepiti per analogie non abbastanza avvertite, allora congetturali sempre, e molto spesso erronei, dappoichè ai soli più alti spiriti appartiene questo grande privilegio di bene comprendere la forza di certe lontane analogie. Dalle quali considerazioni discende pure evidente e necessaria la conclusione, che formando le scienze sopra principj intuitivi, o *a priori*, o dommatici, o speculativi, o trascendentali, o dommatici, come soglionsi dire, si corre incontro ad uno di questi tre accidenti, o di cadere cioè nel panteismo, o di prendere per verità le più ardite e ben sovente fallaci congetture, o in fine di affidarsi a concetti, che, per non essere nè definiti nè definibili, diventano come nulli, e intromettono nella scienza non altro che vuote parole.

Raccogliendo dunque le conseguenze di tutto questo mio discorso, debbono necessariamente derivarne, che, allorquando noi le cagioni dei fenomeni della vita annunciamo con parole, che alludono a principj intuitivi, o *a priori*, o dommatici, o speculativi, o trascendentali, non produciamo realmente che o teoriche panteistiche, o altre formate sopra principj empirici non dimostrati, e spesso pure non dimostrabili, e per ciò appunto arbitrarj, e ben sovente erronei. Onde è che o noi nel ragionare dei fenomeni vitali ci attenghiamo alle sole accertate dimostrazioni dell'esperienza, e li attribuiamo a quelle sole forze che la esperienza stessa ci ha fatto conoscere operative a produrli; o, volendoli attribuire ad alcun' altra non conosciuta forza, formiamo aeree o panteistiche teoriche. Ed è in questo modo, che stimo di avere abbastanza giustificate le semplici proposizioni esposte nel testo; e serva tutto ciò per le menti giovanili, affinchè più di leggieri si tengano in guardia contro certe maniere di teoriche vitalistiche, che, se non si volessero considerare come affatto vuote di principj scientifici, converrebbe riferirle ad assurdo ed empio concetto, quale è quello del panteismo.

diverse stratificazioni della terra diverse maniere di corpi organici fossili, e i più semplici di questi appartenere alle più antiche stratificazioni; e quindi mano mano i più composti alle più recenti; di maniera che gli avanzi fossili dell'uomo non esistano in alcuna delle note stratificazioni della terra medesima; e così opinano essere venuto a grado a grado formato il regno organico: opinione che dotti coscienziosi hanno pur dimostrato non potersi estimare contraria alle testimonianze del Pentateuco. E come veggiamo pur ora gl'infusorj originarsi per fortuita azione reciproca di sostanze prive di vita, e quindi essi portare organi genitali e propagarsi per modi più particolarmente proprj dei viventi, si può quasi dire essere questa una similitudine di ciò che i geologi estimano essere intervenuto nella prima origine di tutti i viventi. Io non dirò che questa congettura di essi debbasi considerare come verità dimostrata, nè vorrò nemmeno giudicare quanto possa reputarsi probabile; ma dico solo che essa comprova non impossibile a noi il comprendere l'avvenimento delle particolari circostanze necessarie alla generazione dei viventi, senza che punto si debba supporre un' estrinseca forza peculiare che lo promova. Egli è nel generale indefinibile movimento della natura; egli è nell'immensa indeterminabile successione delle influenze degli elementi materiali; egli è nell'interminabile serie delle combinazioni e delle disgiunzioni degli elementi medesimi, che pure si stima possibile l'incontro delle circostanze acconcie a mettere gli elementi comuni della materia nell'attitudine di spiegare la loro inerente facoltà d'unirsi in composto ed aggregato organico. Ma, quando l'intelletto non bastasse ad ideare un modo qualunque della possibilità di tale fatto per ordine delle naturali potenze della materia, e dovessimo di necessità riconoscere nella generazione dei viventi un antipensato divisamento, siccome la corrispondenza dei mezzi coi fini ce ne persuade,¹ dico che sopravanza egualmente la possibilità d'ogni nostro comprendimento l'ammettere, che un'eterna Mente creatrice abbia una volta ordinate le circostanze necessarie alla generazione dei viventi, e quindi dall'uno all'altro di questi si sieno riprodotte per interminabile successione col mezzo degli atti stessi della vita; sic-

¹ Ved. *Breve avviso ec.*, vol. I, part. II, pag. 62 e seg.

come il tenere la stessa *Mente* intrinseca coll' universo corporeo, e sempre attuosà nell' imprimere in questo ogni moto di vita. Questo panteismo, che nuovamente oggigiorno si riproduce, non rischiara punto la nostra mente nella cognizione delle cagioni formative degli esseri organici; e quando fa mestieri di derivarle da una suprema *Mente* creatrice, tanto vale per noi il dire che essa imprime determinate forze nella materia, come il credere connessa colla stessa materia e agente in essa la *Mente* medesima. Oltre le assurdità già in addietro avvertite di tale dottrina, egli è per noi a tenere almeno che, alla guisa di tante altre vanissime, aggiunge essa una qualità occulta, ove dovrebbe dimostrare un fatto; colloca un nome, ove dovrebbe riconoscere un reale ente operativo; e se già intorno ad argomento siffatto troppo vanamente si consumarono le forze dell' umano intelletto in tempi antichissimi e in altri a noi maggiormente propinqui, non sarà, credo io, senza maraviglia e dolore che pure gli uomini tornino ora a tentativi riusciti già cotanto infruttuosi. Ma, dacchè la filosofia ne scorge fino a riconoscere necessaria una suprema *Mente* creatrice, nè addita altro di più, accogliamo reverenti una sì alta verità, ma non ci arroghiamo d' intendere eziandio, come essa abbia operato ed operi nell' ordine dell' universo; e poichè l' osservazione dimostra connesse colla materia le forze che la rendono attuosà, arrestiamoci a questo fedele ammaestramento dell' esperienza, e non vogliamo definire l' ignoto, definendo la natura delle forze stesse, e confondendole colla *Mente* medesima creatrice. Sebbene allora realmente non si definiscono, ma ad un' incognita si sostituisce un' altra incognita, dappoichè a noi tanto sono incomprendibili le forze della materia, quanto l' infinito in cui si vorrebbero costituire; e ciò basti a mostrare ben aperta l' intemperanza di tale maniera di filosofare.

88. Da un' altra parte poi, se l' unità, che si scorge evidente nelle funzioni del pensiero, sforza ad attribuirle ad un ente semplice, le stesse ragioni non comandano certamente di riconoscere dall' ente medesimo le prerogative degli organi corporei. Che anzi, poichè vedemmo le proprietà di questi seguire mai sempre la ragione del composto e dell' aggregato, appare assai manifesto essere desse onninamente contrarie alla natura d' un ente semplice. E la necessità d' un' anima che informi ogni parte organica staccata dal vivente, finchè questa è capace

d'azione vitale, e si divida perciò come la materia stessa dei viventi, fu già considerata per una delle più grossolane assurdità dello stahlianismo. Nè si potrebbe dimenticare, come pur fosse comprovato in addietro di non potere confondere il principio delle mirabili funzioni del pensiero colle potenze insesse negli organi corporei; del che altra volta discorsi io medesimo.¹ Cessiamo dunque dall'illuderci, credendo che dove l'osservazione non sorregge più il nostro argomentare; e dove niun fatto vero a noi si disvela oltre quelli già conosciuti, nomi nuovi imposti alle cose, che pur rimangono ignote, ci conducano in possesso d'alcuna nuova cognizione, e ci somministrino alcuna vera scienza. Però noi restiamo contenti d'ammetterè che con quell'ignoto subietto, il quale denominiamo materia, sono intrinseche certe potenze palesate dai mutamenti occorrevoli in esso; nè ci diamo ad intendere di comprendere che cosa sieno in sè stesse le potenze siffatte, quando al nostro pensiero le rappresentiamo sotto un nome, piuttosto che sotto un altro. E dappoi- chè i fatti guidano fino al punto di riconoscere necessaria da una parte una suprema infinita potenza ordinatrice dell'universo, e dall'altra un principio semplice operatore in noi delle meraviglie del pensiero, ma non addimostrano niente altro di più, qui appunto ci arrestiamo, e a tali dettati dell'esperienza non aggiungiamo concetti, che, non dimostrati e non dimostrabili, teniamo come purissime nostre fantasie non mai vevoli di rappresentare l'ordine del creato.²

¹ Ved. *Breve avviso c.*, pag. 67 e seg.

² Veramente tutto ciò che in brevi parole esposi già nel testo, pareva avesse dovuto bastare a spogliare d'ogni validità gli argomenti dei vitalisti d'ogni maniera. Pure oggidì tornano eglino di nuovo a manifestare, ed eziandio con maggior forza, le loro opinioni, sicchè ardiscono appellare assurde, insane ed empie le sentenze degli organicisti così detti. Sarei però io infinito, se volessi tener dietro a tutti gli astratti loro ragionamenti, fondati sempre sopra generali, vaghi, indeterminati, non mai definiti concetti; i principali dei quali si stringono tuttavia in questi soltanto: non seguire cioè i fenomeni vitali le leggi stesse di quelli dei corpi inorganici; cospirare i primi a comporsi in unità, non mai i secondi; una mirabile corrispondenza di mezzi ai fini scorgersi in quelli, e non in questi, e perciò essere evidente la necessità di una prescienza ordinatrice di essi; certuni dei fenomeni vitali, cioè senso, moto spontaneo, nutrizione e generazione di nuovi viventi, non apparire mai in alcuna maniera nei corpi inorganici, onde poi concludono, che necessariamente i fenomeni vitali sono retti da una forza tutt'affatto particolare, non punto conforme

89. Tutte le cose dunque fin qui discorse con intendimento di chiarire i termini veri, nei quali devesi contenere la scienza

alle forze degli altri corpi, essendo indubitabile assioma che le diversità essenziali dei fenomeni accertano della diversità, dicono eglino, della forma sostanziale, che infine poi è come dire della parte attiva o dell'energia propria, o della forza degli esseri. Pure io suppongo di avere già esposto quanto bastava a comprovare la niuna validità degli argomenti sopradetti; ai quali non di meno si può concedere per un momento qualche nuova rapidissima considerazione.

Domandiamo dapprima, quanto realmente i fenomeni vitali debbansi riguardare differenti da quelli dei corpi inorganici, e quanto sia giusto di dirli soggetti a leggi diverse? Il senso ed il moto spontaneo non appartengono a tutti i viventi, e quindi sono bensì fenomeni distintivi degli animali, ma non dei viventi in generale; anzi nemmeno di tutti gli organi di quelli, ma di alcuni soltanto. L'attitudine a percepire le sensazioni e la volontà eccitatrice di moti muscolari sono, per testimonianza della nostra coscienza, evidenti prerogative di quello stesso principio, che in noi pensa e ragiona; nè appartengono in generale agli organi tutti dello stesso animale, e non si palesano in questi, che per mezzo della congiunzione loro con una parte centrale del sistema nervoso. Questi due fenomeni, e molto più poi gli atti dell'intelligenza, sono funzioni specialissime, di cui certamente niuna simile si addimostra nei corpi inorganici. Il giudizio anzi, che è il fondamento di tutte le funzioni del nostro intelletto, non può di sua natura essere consociato con quell'insieme di proprietà fenomeniche, il quale a noi rappresenta i corpi: essenziale a questi sì è l'impenetrabilità, mentre il giudizio ricerca invece la contemporanea percezione di tre idee: ciò che evidentemente non potrebbe mai avere effetto in quegli enti, che, forniti d'estensione e di parti distinte l'una dall'altra, non possono nemmeno far sì, che il moto d'una loro particella prenda comunanza con quello d'un'altra, e nello stesso tempo rimanga distinto da questa. I moti delle particelle materiali si elidono bensì, quando si incontrano con opposta direzione, ovvero insieme confusi prendono la diagonale, quando si incontrano con direzioni ad angolo: ma non conosciamo e non sappiamo immaginare possibile, che ai moti distinti di due particelle ne segua un terzo, che in certa guisa tutti due comprenda, e nello stesso tempo niuno sia cogli altri confuso. In una parola, il moto o si elide o si compone, le idee nè si elidono nè insieme si compongono: ma tutte chiare e bene distinte prendono unità in un ente, che contemporaneamente le percepisce; e che di necessità non si può riguardare divisibile in parti: il che ripugna assolutamente colla estensione e l'impenetrabilità dei corpi. Onde noi siamo costretti di ammettere, che il principio o l'ente, cui appartiene la facoltà di formar giudizi ed averne coscienza, non può essere corporeo; e quindi per noi altra cosa è parlare dei fenomeni vitali degli organi corporei, altra dei fenomeni di percezione, di spontaneità e di attitudine a giudicare e ragionare. Perciò, quando parliamo di forza vitale, intendiamo sempre di avere riguardo soltanto a quella cagione, o a quell'insieme di cagioni, che dà origine ai fenomeni particolarmente propri dei corpi organici. I fenomeni mirabilissimi dell'umana intelligenza additano a noi un'altra

dei corpi viventi, ci permettono di stabilire, come innegabilmente dimostrate le conclusioni che seguono:

distinta cagione, che non può collegarsi coll'insieme delle prerogative della materia, ed è anzi repugnante con queste. Desidero non si oblii questa fondamentale distinzione, alla quale ne conducono le dimostrazioni dell'esperienza; se pure della forza vitale si vuole ragionare con giustezza, e senza quella troppa oscurità e confusione di linguaggio, che ben sovente viene da certi fisiologi adoperata.

Esclusi dunque i fenomeni della percezione e della spontaneità e dell'intelligenza, noi pel resto nei viventi osserviamo fenomeni assolutamente o meccanici, o fisici, o chimici; ed altri, che, quantunque appartengano ad influenze molecolari ed apportino per ultima risultanza certi mutamenti d'aggregato e di composto materiale, non abbiamo tuttavia potuto ancora riconoscere sottoposti alle stesse leggi dei fenomeni dei corpi inorganici. Impossibilità di seguirli ad uno ad uno, non sappiamo nemmeno, se ad uno ad uno obbediscono realmente alle leggi suddette; essendo ben evidente, che nell'insieme non possono addimostrare l'impero di sole leggi o meccaniche, o fisiche, o chimiche, dappoichè tutte queste cooperano e si confondono in quell'insieme di fenomeni. Quindi, allorchè noi diciamo seguitarsi dai fenomeni dei corpi organici leggi diverse da quelle dei fenomeni dei corpi inorganici, parliamo per verità molto inesattamente, e molto erroneamente, definendo di nostro arbitrio ciò che ancora ignoriamo. Dobbiamo dire soltanto essere nei viventi alcuni fenomeni evidentemente o meccanici, o fisici, o chimici, ed altri, che ancora non abbiamo potuto riferire ad una di quelle tre specie, ma che tuttavia possono appartenervi, ed anzi egli è molto probabile vi appartengano. Cessiamo adunque dall'ammettere, come dimostrata, un'assoluta essenziale diversità fra i fenomeni dei corpi organici e quelli degli inorganici; le leggi dei quali, quasi sempre interamente note in questi ultimi, spesso ignoransi nei primi. Provveremo poi più innanzi, che le cresciute osservazioni hanno pure ognora più svelata la somiglianza dei fenomeni dei corpi organici e degli inorganici, sicchè ora non manca molto a conoscerne l'identità.

Si è detto che i moti vitali, a differenza di quelli dei corpi inorganici, cominciano e terminano nell'essere stesso, in cui si operano; ma pure questa è una gravissima illusione. La coscienza ci avverte senza dubbio che la volontà è iniziatrice di moto, ma all'infuori di questa facoltà tutti gli altri moti occorrono nei viventi per influenze reciproche di parti con parti, di forze con forze, come precisamente nei corpi inorganici. E se si ha riguardo al tutto di un individuo, piuttosto che alle sue parti, si può pur dire, che nell'insieme di queste cominciano e terminano i moti, che non si propagano al di fuori dell'individuo stesso, in quel modo appunto, che li vediamo nascere e terminare in una massa di materia fermentante senza uscire da essa, e come li vediamo altresì in tutte le scomposizioni e ricomposizioni chimiche, che non si estendono al di là dei corpi, fra cui si esercitano le affinità molecolari. Si può comprendere per queste sole poche riflessioni, come col parlare sempre in astratto sia facile trovare simiglianze e differenze, ove realmente non sono: avviene troppo di leggieri per tale maniera di linguaggio di riguardare simili o differenti gli oggetti in

4° Forze e subietto o materia sono nei viventi, come in ogni altro corpo della natura; le une e l'altra in sè stesse o nella loro essenza affatto ignote;

ragione d' un solo loro astratto attributo, e non in ragione di tutti quelli, che realmente li rappresentano; onde poi nelle scienze si accumulano molti errori, che facilmente si schivano con un linguaggio, che meglio corrisponda coll' ordine dei fatti. La consuetudine oggigiorno nuovamente prevalsa nelle scienze, di trattarle cioè mai sempre con formole di dire astratto e metafisico, ha già portata in esse una grande infelice ricchezza d' opinioni e di ragionamenti, che cadono per sè stessi, tosto che si sottopongono alle convenevoli definizioni le usate espressioni. E basti l' esempio che qui ne ho addotto, perciocchè veramente sarei infinito, se volessi tener dietro a tutte le inesatte, oscure, non definite, inconcludenti locuzioni, colle quali d' ordinario ragionano gli ontologi, ed i vitalisti che ne imitano il linguaggio.

Concludiamo dunque, che dei caratteri assegnati ai fenomeni dei corpi organici due non sono certamente tali, voglio dire, che nè alcuna essenziale differenza è dimostrata fra i fenomeni suddetti e quelli dei corpi inorganici, nè sappiamo che gli uni seguano leggi diverse da quelle seguite dagli altri.

L' unità poi congiunta col multiplice, che si dice essere carattere assolutamente distintivo dei fenomeni vitali, appartiene bensì alle funzioni dell' intelletto, ma non a quelle degli organi corporei. Nelle prime soltanto conosciamo unità, che vedemmo anzi repugnare colle prerogative della materia; dovechè nei corpi viventi è bensì un grande insieme d' influenze di parti con parti, ed una grande cospirazione di fenomeni a certi determinati intenti: ma prerogative tali, un poco più un poco meno, sono in tutto l' insieme degli esseri dell' universo, nè additano mai unità. Il multiplice rimane sempre multiplice, siccome è veramente, nè s' intrinseca, nè si può intrinsecare coll' uno: il quale diventa un mero erroneo concetto della nostra mente, quando per ravvisare l' uno congiunto col multiplice, lo confondiamo collo scopo unico, cui cospirano le azioni del multiplice medesimo. Così trasportando una sola nostra idea astratta nella realtà delle funzioni dei viventi commettiamo l' errore gravissimo di riguardare come enti reali operativi nell' ordine dei fatti le semplici astrazioni della nostra mente; e concependo poi in astratto un' idea diversa dalle realtà, da cui si deriva, commettiamo ancora un più imperdonabile errore, quello cioè di mutare ad arbitrio la natura delle nostre idee. Nei viventi è certamente il multiplice, e non l' uno, che riconosciamo solo nelle funzioni del nostro intelletto, e che pel resto erroneamente confondiamo collo scopo, cui si riferiscono le azioni distinte e multiple degli organi corporei. Sebbene nei viventi non è nemmeno un solo scopo; cioè le loro funzioni non cospirano ad un effetto soltanto; perciocchè in tutti cospirano per una parte al sostentamento dell' individuo, e per un'altra alla generazione di nuovi viventi, e negli animali cospirano inoltre a mettere gl' individui in avvertita relazione cogli oggetti di fuori ed eziandio colle parti del proprio corpo. Quindi niente di più erroneo e di più assurdo, che l' attribuire ai fenomeni dei corpi organici il carattere dell' unità, il quale appartiene alle sole funzioni del pensiero.

Rimane dunque a distinzione dei fenomeni dei corpi viventi la sola corri-

2° Le forze si palesano per gli effetti o i fenomeni, la materia per le qualità dette sensibili;

spondenza dei mezzi ai fini; e questa si confonde appunto con quel reciproco influsso di parti con parti e di forze con forze, e con quella cospirazione delle azioni loro a certi determinati intenti, di cui diceva poc' anzi. Nè certo mai alcuno potrebbe impugnare, che un' infinita sapienza non abbia dato ordine al sorprendente magistero dei fenomeni dei corpi viventi; ed io anzi ho fede d'averne portata la dimostrazione della corrispondenza dei mezzi ai fini più avanti che da altri non erasi fatto per lo innanzi (vegg. il Breve Avviso cit.); e credo d'aver ancora con più stretti argomenti comprovata la conseguente necessità di un' infinita sapienza ordinatrice dei viventi. Ma questo egli è discorso che si confonde tutto con quello medesimo della creazione dell' universo; e se Iddio nei corpi inorganici imprime forze e leggi, che quindi lasciò operare per sè medesimo, perchè mai forze e leggi non avrebbe egli potuto similmente imprimere nei corpi organici e similmente lasciarle operare da sè medesime? Tra il nascere costanti e regolarli le forme angolose dei cristalli, ed il prodursi costanti e regolarli le forme vescicolari delle cellule organiche, si potrebbe veramente scorgere una sì essenziale differenza, da credere le prime sottoposte a forze e leggi imprime nelle molecole materiali, impossibili le seconde ad avere una medesima origine? Si noti bene, che il primo elemento organico è la cellula, e che solo per successive trasformazioni di questa si originano i tessuti, e tutto l' essere corporeo dei viventi; nè a tanta opera bisogna sempre il ministero della vita di qualche individuo, che già la goda. Semi vegetabili, anche dopo secoli confidati al suolo, germogliano e si sviluppano in pianta, come le uova degli ovipari si sviluppano in viventi, per effetto soltanto di certe determinate influenze degli agenti di fuori. E se la cellula nelle masse fermentanti si moltiplica così somigliantemente a quanto accade nei viventi, che già essa pure venne reputata fornita di vita; chi di grazia non vede, come questo grande mistero della generazione d' esseri corporei capaci di que' fenomeni, che diconsi vitali, si avvicini grandemente a fenomeni di qualità meramente fisica o chimica? Noi tuttavia non vogliamo anticipare conclusioni: ma, seguitando l' ordine delle propositi investigazioni, domandiamo, se per la generazione, non solo della cellula organica, ma sì bene degli esseri corporei viventi, che sono formati secondo un tipo determinato e costante, e con una mirabile corrispondenza de' mezzi ai fini, occorra continua l' opera d' una cagione fornita d' intelligenza, o bastino forze e leggi, che una volta imprime nella materia seguitino ad agire costantemente nel medesimo modo secondo gl' intenti già preconceuti dall' Ente, che potè una volta ordinarli. Tale sì è veramente la chiara e precisa ricerca, che i vitalisti dovevano proporre a sè medesimi, e che giammai si proposero. Ammisero eglino sempre la specifica forza vitale senza mai provarne la necessità; e così una semplice arbitraria supposizione posero a fondamento della loro teorica. A noi invece piace di procedere severamente di conclusione in conclusione fino alla finale dimostrazione dell' una o dell' altra delle due sopradette proposizioni.

E qui dapprima avvertiamo, che, ammesse le proprietà vitali degli organi corporei, come risultanze ed effetti del composto ed aggregato organico, non

3° Nei viventi non si trovò mai materia diversa da quella che pure appartiene ai corpi inorganici;

intendiamo, nè potevamo mai intendere, che esse medesime fossero le potenze formatrici del composto ed aggregato suddetto. La cagione d'un effetto non può mai prorompere dall'effetto stesso; e quindi non sarà mai possibile, che il composto e l'aggregato organico generino sè medesimi. Non è questa per altro la controversia, che agitare si deve fra i vitalisti ed i non vitalisti; bensì quella di definire la qualità della cagione generatrice del composto ed aggregato organico. E si definisce la qualità di una cagione, quando si addimostrano e si definiscono le circostanze e le leggi, con cui essa genera l'effetto; ovvero si può provare l'impossibilità di derivare un dato effetto da una qualunque delle note cagioni, o da più di esse insieme cooperanti; onde allora segue la necessità di derivarlo da una cagione del tutto occulta, agente cioè con circostanze e leggi tutt' affatto diverse da quelle delle note cagioni. Noi conosciamo proprie degli esseri corporei certe forze, che in essi generano fenomeni detti fisici, o chimici, o meccanici; sappiamo inoltre, che per le forze delle prime due specie avvengono in tutti i corpi i mutamenti d'aggregato e di composto; ed allora in ragione di questi mutamenti medesimi osserviamo rendersi diverse le qualità sensibili dei corpi stessi. Eziandio conosciamo mutamenti siffatti accadere pure con certe determinate leggi, che ravvisiamo costanti; e della generazione di molto particolari aggregamenti di molecole in forme angolari e costanti abbiamo esempio nella cristallizzazione. Perciò di ogni particolare composto ed aggregato dei corpi inorganici potremmo ben dire ciò stesso, che i vitalisti dicono degli organici; cioè che la forza generatrice di detti composti ed aggregati dovesse preesistere a questi, e non potesse derivare da essi, che ne sono anzi l'effetto; e così per ognuna di tali combinazioni dovremmo noi supporre necessaria una speciale cagione, vale a dire tanti specifici principj o tante specifiche forze, quanti sono i diversi composti ed aggregati dei corpi inorganici. Invece noi abbiamo detto che gli elementi della materia sono forniti dell'attitudine a combinarsi insieme sotto forme e modi diversi, uno dei quali si è quello delle combinazioni che la chimica ha dette binarie, ternarie, quadernarie; un altro è quello delle combinazioni dette organiche ed inorganiche, e lasciano per un momento quello delle combinazioni atte a' veri fenomeni di vita. La cagione preesistente del composto è dell'aggregato dei corpi si colloca nei predetti casi unicamente nelle attitudini o forze dei comuni elementi della materia; e non è alcun fisico nè alcun chimico, che osi idearne o cercarne alcun' altra cagione estrinseca agli stessi elementi suddetti. A questa legge generalissima delle composizioni materiali si sottraggono egliino dunque i soli corpi capaci di vita, ovvero essi pure si uniformano a quella e vi sottostanno? Ecco il vero problema, che bisogna risolvere prima di poter professare una teorica vitalistica qualunque.

Rammentiamo però, che le composizioni materiali prendono a poco a poco le qualità, che appartengono alle organiche; cioè si hanno dapprima certune composizioni che senza dare a dividere alcuna maniera d'aggregato, posseggono tuttavia alcuna delle proprietà delle organiche, nè perciò sono mai suscettive di vivere: tali, per esempio, gli olj, le gomme, gli alcool ec.: se ne hanno

4° Gli elementi che compongono quelli, non possono trovarsi privi delle loro forze primitive, e non possono abbandonare le leggi di queste;

certe altre, che ne posseggono alcune di più, senza che pure presentino alcuna speciale aggregazione delle molecole, ed abbiano attitudine a vivere, come sono alcuni fermenti ed alcune materie fermentabili non provvedute di cellule: se ne hanno altre, che, essendo capaci di fermentazione, la quale è uno dei processi chimici più proprj dei composti organici viventi, coesistono con cellule atte a riprodursi alla gui-a dei viventi stessi; nè però valgono mai ad originare alcuno di quegli individui del regno vegetabile ed animale, dai quali a noi meglio è rappresentata la vita: finalmente una cellula simile è il primo elemento di tutti gli esseri, che possono godere della vita; ma poi in essa medesima è necessaria una serie graduata di trasformazioni, ed occorrono pure modi molti di circostanze e di influenze, affinchè si operi la generazione dei diversi viventi insino all' uomo; siccome noi abbiamo più particolarmente dimostrato in questa seconda parte di questi Prolegomeni. Fra i moderni non pochi riguardano le cellule dei fermenti come altrettanti esseri viventi: e ciò non importa al nostro assunto, purchè si convenga essere una grande differenza fra la vita di queste cellule, e quella delle cellule originatrici degli individui comunemente chiamati viventi: le prime non soggiacciono mai alle trasformazioni, cui soggiacciono le seconde, nè mai salgono ad acquistare l' attitudine di servire alle funzioni più propriamente spettanti ai viventi, quali sono specialmente la nutrizione, e le azioni nerveo-muscolari. Queste due maniere di vita diversificano pur molto l' una dall' altra, e torna il medesimo il dire che la vita si palesa per gradi nei composti ed aggregati organici, o il dire che i composti materiali giungono a poco a poco ad acquistare le qualità degli organi accorti alla vita. Come ognuno comprende, qui non si tratta che di differenza di linguaggio: pel resto nella realtà del fatto sussiste una mirabile graduazione fra i composti inorganici e gli organici, e nella serie delle proprietà di questi ultimi; di maniera che sta quasi nel nostro arbitrio di collocare il principio della vita in una, piuttosto che in un' altra di queste diverse maniere di proprietà dei composti ed aggregati materiali. Le forze in sè stesse non conosciamo, nè possiamo differenziarle, che in ragione dei fenomeni, i quali a noi le rivelano. Così abbiamo già ammesse, come inerenti alla comune materia, le forze di gravitazione, di chimica affinità, di magnetismo, di elettricità, di polarità della luce, d' irradiazione di essa e del calorico, d' espansione di questo, d' endosmosi e d' esosmosi, di capillarità, e quella catalitica così detta. Nei minerali più semplici non isorgiamo d' ordinario insieme cooperanti tutte le dette note forze: bensì veggiamo crescere il numero di quelle, cui sottostanno le unioni molecolari, in proporzione che i composti prendono la natura degli organici, o sempre di più, quanto più si perfezionano in questa natura medesima ed acquistano maggiori proprietà vitali. Così nei viventi, e specialmente negli animali, e nei più perfetti di questi, tutte insieme cooperano le forze suddette alla generazione e al sostentamento dei fenomeni della vita. Però chi volesse considerare questi non sottoposti alle influenze delle comuni forze dell' a materia, si porrebbe veramente nella più evidente contraddizione colla più co-

5° Nei viventi due fatti fondamentali camminano d'accordo, vale a dire particolare unione degli elementi suddetti, e svi-

stante dimostrazione dei fatti tutti della vita. Noi abbiamo dunque una grande scala di combinazioni degli elementi della materia e delle forze loro; e in una scala siffatta veggiamo sempre le proprietà dei corpi seguire la ragione del composto e dell'aggregato; e quelle svilupparsi più singolari e più numerose, in proporzione eziandio che le combinazioni suddette si rendono più complicate pel numero maggiore degli elementi e delle forze che le formano, e pel modo più particolare dell'aggregazione molecolare, l'ultimo grado di esse manifestandosi nei composti ed aggregati organici degli animali degli ordini superiori.

Poste pertanto tutte queste innegabili dimostrazioni dell'esperienza, ecco anche più particolarmente specificato il problema, a cui ne richiamano i vitalisti. Tutte quelle forze, che nella grandissima varietà delle combinazioni degli elementi della materia bastano ad originare la maniera del composto e dell'aggregato, ed a fare scaturire da essa le diverse proprietà dei corpi, avrebbero esse cessato di esercitare il loro potere pel solo ultimo grado delle combinazioni predette? Ed avrebbero cessato allora appunto, che l'osservazione ci attesta essere non solo maggiori e più singolari le proprietà dei composti e degli aggregati, ma sì pure prodotti questi da un maggior numero di elementi e di forze, e da più singolari aggregazioni molecolari? Ove pure si vede maggiore la materiale composizione atomistica e la molecolare aggregazione, ivi appunto l'una e l'altra non avrebbe più il potere di far nascere nei corpi nuove proprietà, quel potere appunto che fino allora esse mostrarono di esercitare sempre in tutti i corpi della natura? A simili effetti non corrisponderebbero più simili cagioni? Se dunque noi in tutti i corpi riconosciamo le proprietà variare in ragione del composto e dell'aggregato, e ciò stesso veggiamo nei corpi viventi, ove col crescere delle proprietà scorgiamo crescere ancora le pertinenze del composto ed aggregato materiale, perchè noi dovremmo in quest'ultimo caso, nel quale pure riconosciamo verificata la legge universalissima delle combinazioni materiali, supporre una forza nuova ad originare le proprietà suddette? Perchè le forze dei comuni elementi della materia, le quali bastano a tanta varietà di composti ed aggregati, ed a sviluppo di tante diverse proprietà dei corpi, non basteranno ancora alla generazione degli ultimi composti ed aggregati, che sono gli organi, e quindi allo sviluppo delle più singolari loro proprietà? Perchè per una grande serie di tali combinazioni degli elementi basteranno le forze inerenti a questi, e non basteranno più per le ultime che sono quelle dei composti ed aggregati superiori? Perchè sarà allora mestieri di supporre una estrinseca agli elementi stessi? Prima di ammettere contro le dimostrazioni delle più forti analogie una tale forza non era egli necessario di provare l'impossibilità di derivare i composti ed aggregati organici e le loro proprietà da quelle stesse forze, che manifestamente valgono a produrre tutti gli altri composti ed aggregati e tutte le altre proprietà dei corpi? Chi però s'accinge mai a provare quest'impossibilità? E chi mai potrebbe provarla?

Le crescenti osservazioni tendono anzi tutto a ricondurre ognora di più i fenomeni della vita corporea sotto manifeste influenze fisiche e chimiche. Diceva già, come al presente nel laboratorio del chimico in via sintetica si sieno

luppo di proprietà o potenze particolari; le quali perciò seguono la ragione del composto; sono secondarie o risultanti, non primitive;

ottenuti moltissimi di que' composti organici, che prima si credevano non potere risultare che dalle funzioni della vita, nè essere generati che nei corpi viventi. Inoltre avvertiva originarsi questi mesesimi in modi molti; e dalla semplice cellula giungere fino al vivente il più composto senza soccorso d'alcun ministero della vita dell'essere procreatore. Ma ciò che allora dicemmo della generazione dei composti ed aggregati organici, dobbiamo ora dire delle proprietà vitali di essi.

L'azione nerveo-muscolare si riguardò sempre come la funzione più specialmente vitale, e più atta quindi a persuadere l'esistenza d'una specifica forza della vita. Io però da ben lungo tempo affermava essere comprovato dalla stanchezza, che l'azione suddetta non ha effetto senza mutamento o d'aggregato o di composto organico, o dell'uno e dell'altro: perciò non è effetto d'una forza semplice, ma bensì d'una forza che si può distruggere e riprodurre; effetto non simile al moto meccanico, ed a certi fenomeni fisici, ma simile bensì ai fenomeni chimici e a non pochi pure fisici, che io compresi sotto la generica denominazione di fenomeni chimici, in quanto che non si ripongono in un solo moto molecolare, che passa senza lasciare lesa l'integrità del corpo in cui si opera, ma bensì in un moto molecolare simile a quello degli atti chimici, che terminano col mutare l'unione molecolare del corpo, nel quale si producono. Il Matteucci, provando che la contrazione muscolare non si effettua senza generazione d'acido carbonico, rendeva aperto un atto chimico intrinseco col moto muscolare. Altri, come nota Virchow, osservarono svilupparsi elettricità in un tronco nervoso messo in azione dopo di averlo distaccato dal vivente: altro fenomeno o chimico o fisico essenzialmente connesso coll'azione nervea. Il Bernard mostrava collegati colla diversità della velocità del corso del sangue nei minimi vasi alcuni fenomeni di calorificazione, di secrezione e d'azione nervea. Virchow in fine ridusse colla sua, teorica delle cellule a quasi dimostrati atti fisici e chimici, così l'azione nerveo-muscolare, che la nutrizione. E qui fa mestieri ricordare alquanto più particolarmente gli ammaestramenti di lui.

Secondo esso la cellula possederebbe facoltà vitali, e sarebbe origine ad altre cellule: di maniera che non potrebbe mai nascere un organismo qualunque, suscettivo di qualsivoglia minima azione vitale, senza che venisse originato da un'altra cellula preesistente. Si salirebbe così fino alla prima origine dell'universo, e converrebbe supporre formata con esso anche la cellula, che dovrebbe quindi essere l'origine di tutto il regno organico, rappresentando perciò essa stessa il vero principio vitale. Elementi essenziali, costanti, comuni ad ogni cellula sono la membrana periferica costituita in forma di vescica, ed il nucleo interno: non essenziale, non sempre uniforme, e non affatto costante, vi è pure un *contenuto* vario di natura, cioè composto o di grasso, o d'amido, o di pigmento, o d'albume (Op. c. p. 4). I nucleoli non si trovano d'ordinario nelle cellule giovani, bensì nelle più antiche e più sviluppate (p. 8). Fra le cellule vegetabili e le animali è questa differenza, che in quelle esiste oltre la membrana esterna un'altra sottilissima membrana, la quale manca alle cellule animali, salvo che a quelle di alcuni tessuti, come, per esempio, delle cartilagini. L'esterna

6° Forza vitale distinta dalle comuni forze della materia non esiste, dacchè non si ha ragione d'ammettere un particolare principio che sia subietto di essa;

membrana della cellula vegetabile, detta cellulosa, è priva d'azoto, mentre azotata è quella della cellula animale, e della sottile interna membrana della cellula vegetabile; azotate pure sono le sostanze rinchiuse nelle cellule. La cellula animale corrisponde perciò all'otricolo primordiale della cellula vegetabile; e così riguardando la cellula spogliata dell'involuppo esteriore aggluntovisi per un suo maggiore sviluppo, e non considerando l'interno variabile contenuto, si ha veramente il primitivo elemento organico costante e caratteristico di tutto ciò che è capace di vita, composto sempre d'una membrana e d'un nucleo, comune a tutti gli esseri viventi (p. 6 e 7). Il nucleo è quella parte che mantiene più costantemente la sua propria forma in ogni cellula, e serve ben poco alla specificazione delle cellule stesse, molto più invece al mantenimento ed alla moltiplicazione di esse (p. 9). Le cellule senza nucleo non sono che transitorie: presto si disciolgono, muoiono, si distruggono: tali sono i globetti sanguigni, i quali mancano di nucleo (p. 9). Le cellule epiteliali hanno ciglia, che godono di un moto detto vibratile: le cellule ghiandolari sembrano atte a locomozione (p. 242 a 245); e nei nervi si fanno capaci di servire agli atti di sensazione e nei muscoli a quelli di contrazione (p. 9). Virchow non ammette che in un semplice blastema liquido si possano originare i nucleoli e indi il nucleo, ed in fine le cellule; ma stima sempre necessaria l'influenza di una cellula preesistente per la generazione di altra cellula; e questa generazione avviene o per divisione della cellula madre, che dispare e si converte in due o più cellule; ovvero per certi prolungamenti della cellula stessa, che a poco a poco diventano cellule (generazione cellulare per bottoni); o in fine per la formazione di nuove cellule entro la cellula madre, e ordinariamente presso al nucleo (generazione cellulare endogena.) (*Introd. del Trad.*, p. IX e X). La cellula agisce mai sempre in ragione delle modificazioni del suo contenuto, niun mutamento allora osservandosi nel nucleo e nella membrana: cresce eziandio la cellula in ragione che per intronmissione cresce il suo contenuto medesimo. La troppa quantità e certe qualità di questo cagionano le ipertrofie, e le trasformazioni normali ed innormali delle cellule, come molto particolarmente le dimostra Virchow, senza che a noi importi ora di tener dietro a questi suoi più speciali ammaestramenti. Per la sua propria azione, nutrizione, e pienezza di sviluppo organico la cellula non ha bisogno del ministero nè dei nervi, nè dei vasi; anche separata dal vivente, ed anche nel cadavere fino ad un certo punto compie tutte le dette sue funzioni. Le ciglia delle cellule epiteliali dei seni frontali e della trachea vibrano ancora 36 o 48 ore dopo la morte dell'individuo (p. 249): le fibre nerveo-muscolari agiscono anche staccate dal vivente: esistono pure tessuti contrattili senza nervi, come sono quelli della membrana media dei vasi sanguigni, specialmente nel cordone ombelicale. Cessato poi ogni movimento nelle cellule, vi si ripristina con una soluzione di soda o di potassa, che, tale da non offendere la membrana, passa attraverso di essa, e modifica nell'interno il contenuto (p. 244). I detti due al-

7° L' essere dei corpi viventi diversifica da quello dei corpi inorganici per un ordine particolare di composizione atomistica;

cali palono i più efficaci eccitatori dell' azione delle cellule; e quasi diremmo vivificatori della loro potenza vitale. Anche recisi tutti i nervi che vanno al fegato, si osserva crescere la sua funzione di secrezione, se nei vasi sanguigni si inietta in soluzione qualcuna di quelle sostanze, che già per esperienza si conoscono atte ad agire specificatamente sopra un tale organo (p. 245). Non seguirò io più oltre il Virchow in tutte le minute particolarità, colle quali dimostra le varie trasformazioni delle cellule fino a generarne ogni maniera di organico tessuto normale ed innormale. Tutto questo a noi importa solo per riguardo alla graduazione, con cui procede la composizione ed aggregazione organica della cellula nei diversi tessuti normali, e nelle morbose produzioni organiche. Omai questa è una verità, sulla quale l' istologia non permette più di elevare alcun dubbio. Piuttosto non saprei omettere di ricordare, come il Virchow consideri, che nelle cellule e nei tessuti l' azione importi sempre uno spostamento o una vera locomozione di molecole, senza che si scorga un mutamento morfico nella disposizione delle particelle. Nell' atto della contrazione muscolare lo spostamento è manifesto, e nei nervi si argomenta in questo modo: staccato dal vivente un tronco nervoso, si osserva ancora suscettivo d' eccitazione, non più però, dopo che sia per questa caduto nella stanchezza: lasciato allora in riposo, torna quindi capace d' eccitazione. Però in tale caso non è possibile alcun atto di nutrizione, ma solo il dileguarsi di uno spostamento di particelle (p. 244). Oltre di ciò, congiungendosi l' azione con sviluppo d' elettricità, se noi argomentiamo da ciò che la stessa elettricità opera nei corpi inorganici, possiamo ben credere a ragione, che eziandio nei nervi in azione intervenga realmente uno spostamento di particelle.

Se dunque accogliere volessimo i pensamenti di Virchow, dovremmo concludere: 1° che elemento primigenio di ogni corpo capace di vita è la cellula, necessariamente coeva dell' universo, sparsa indefinitamente per esso medesimo; 2° che però non semplice ma composta è essa stessa, e quindi fornita di proprietà inerenti bensì ad un composto e ad un aggregato, ma non ad un ente semplice; 3° che di moti particolari, in parte simili ai muscolari, sono di già fornite alcune cellule, nè all' effetto di essi bisogna alcun ministero di nervi, di vasi, di fluidi in esse circolanti; 4° che moti coiffati operansi nella cellula per influenze fisiche e chimiche esercitate da agenti di fuori sull' inorganico contenuto delle cellule stesse; 5° che nè il nucleo nè la membrana vi prendono parte, e perciò nulla si scorge di veramente organico-vitale nei fenomeni sopradetti; 6° che eziandio i nervi agiscono fuori del vivente senza ministero del circolo sanguigno, e si hanno pure negli animali fibre contrattili non fornite di nervi; 7° che fenomeni fisici e chimici congiungonsi coll' azione dei nervi e dei muscoli; 8° che quindi moltissima analogia è tra i moti delle cellule e quelli dei tessuti nervi e muscolari; 9° che anzi i moti dei tessuti non sono che un risultamento di quelli stessi ripetuti per tutta la serie delle cellule componenti i tessuti; 10° che sempre i detti moti importano necessariamente uno spostamento o una loco-

e d' aggregato molecolare, quindi ancora per un complesso di peculiari azioni; che o necessariamente chimiche modificano non

mozione delle particelle del contenuto delle cellule; 11° che azioni cosiffatte hanno evidente analogia con fenomeni fisici e chimici dei corpi inorganici; 12° che le stesse azioni, non bisognando nemmeno dell' influenza di tutte quelle funzioni, che appartengono agl' individui più propriamente detti viventi, seguono manifestamente la legge generale di tutti i corpi, che agiscono per forze intrinseche senza veruno speciale coordinamento di molteplici cagioni e molteplici effetti cooperanti a fini determinati; 13° che quindi in tale modo i fenomeni, i quali parvero più specificamente proprj della vita e portarono alla supposizione d' una cagione specialissima che li generasse, sono quasi del tutto equiparati ai fenomeni puramente fisici e chimici; 14° che così sparisce uno dei più eminenti caratteri della singolarità dei fenomeni della vita; 15° che la nutrizione medesima non importerebbe secondo il Virchow, che atti d' endosmosi ed exosmosi, fors' anche chimici, intesi a riprodurre il contenuto delle cellule resosi difettivo. Laonde tutti gli addottrinamenti, che l' illustre Scrittore germanico ricava da non poche assai diligenti moderne osservazioni sulla formazione e lo sviluppo delle cellule e degli organismi, a cui esse servono di primo elemento, gettano senza dubbio una certa tal luce sul magistero dei moti vitali e della nutrizione, che quasi già fenomeni tali vengono, come chimico-fisici, manifestamente chiariti. Così lo stesso Virchow afferma non potersi più oggi giorno pretendere, che i nervi sieno le sole parti suscettive d' irritazione, ma bisognare necessariamente ammettere, che l' irritabilità funzionale appartiene a tutta una serie d' organi elementari; ed in ultima analisi l' azione vitale non deve essere respinta al di là della cellula; onde egli crede di dovere apparire meccanico più d' ogni altro, tenendo che l' azione vitale comune dell' elemento essenzialmente organico, riposta in un mutamento molecolare del contenuto delle cellule senza punto toccare nè la membrana nè il nucleo, non si opera, che per tutto il tempo nel quale a noi quello si presenta, come un tutto compiuto e fornito d' una particolare esistenza (p. 3). Chiaramente quindi significava il Virchow non essere l' azione vitale che la proprietà di un particolare composto ed aggregato dei comuni elementi della materia: ciò che concorda pienamente col canone fondamentale della scienza fisiologica da me professata, non potersi cioè riguardare la forza vitale come semplice e primitiva, ma soltanto come risultante dal composto ed aggregato organico, sempre all' uno ed all' altro proporzionata. Ed ecco una medesima conclusione discesa da principj diversi; ed ecco i molti recenti studj sulle cellule organiche venire maravigliosamente in conferma del più fondamentale principio di tutti i miei ragionamenti fisiologici e patologici. Come dunque gli avanzamenti mirabili della chimica organica, così ancora le grandi investigazioni sui primitivi elementi organici, e la stessa teorica cellulare del Virchow, ben lungi dall' apportare alcun' opposizione al principio suddetto, non hanno anzi servito che a grandemente convalidarlo: onde si può ben dire avere esso in tale guisa dimostrato di non temere il confronto delle crescenti osservazioni; il che spero possa sembrare un nuovo concludentissimo argomento della sua giustezza.

di meno od anche invertono le leggi delle ordinarie affinità degli elementi materiali, o più particolarmente proprie della

Provato adunque non solamente possibile, ma anzi grandemente probabile, che le forze fisiche e chimiche inerenti ai comuni elementi sieno la ragione, come di tutti gli altri composti ed aggregati materiali, così ancora degli organici; e dimostrato altresì, come le crescenti osservazioni disvelino ognora più l'intrinsecarsi di fenomeni fisici e chimici coll'atto di quelle stesse funzioni, che furono riguardate come maggiormente vitali; quali ragioni possono mai rimanere ai vitalisti per ammettere la prediletta loro forza vitale? La supposizione di questa non deve forse ognora più superare le contrarie incalzanti dimostrazioni dei fatti? Non è forse dessa in questo modo ognora più improbabile? Quindi non ricerca essa medesima da un'altra parte argomenti così validi, che assolutamente la comprovino necessaria? E quali ne adducono eglino i vitalisti? Abbiamo già esaminati i più concludenti, e speriamo d'averne ancora provata abbastanza la niunissima validità. L'opinione della forza vitale, ove pure non fosse oppugnata dalle dimostrazioni dei fatti, diceva già essere onninamente gratuita. Ciò non pertanto se ne mena ancora un gran vanto, e di recente il Prof. Paolini di Bologna giungeva a dichiarare *insana ed assurda* la sentenza di Lehmann, che cioè le sole leggi della fisica e della chimica ci daranno la chiave dei fenomeni della vita, nè molto lontano è il tempo, che la fisiologia animale sarà interamente ridotta ai soli principj della fisica e della chimica (p. 6 e 7). E singolarissimo che, dopo di avere egli voluto far grazia alle opinioni varie dei moderni vitalisti, quasi poi pauroso di seguirle, abbandoni la ricerca della natura e dell'origine della forza vitale, e la consideri intimamente unita alla materia del germe, e così preesistente all'organizzazione, colla quale poi formi una cosa sola; ed in questo modo entri appuntino nell'opinione, che da molto tempo innanzi io aveva manifestata contro le pretensioni del vitalismo: poi dicendo, che la scienza fisiologica deve essere dinamico-organica, alluda manifestamente agli atti primi, sotto cui si palesa la vita, il processo dinamico cioè ed il chimico-organico, non mai dimenticati da alcuno, nè mai possibili a dimenticarsi, e nemmeno mai da alcuno, fuori che dai dinamisti così detti, tenuti in conto delle cagioni primitive della vita medesima. Sono anzi essi la vita stessa riguardata nei suoi più generali attributi; e mentre gli sforzi degli odierni vitalisti intendevano a ricercare le riposte cagioni di quegli atti medesimi della vita; e mentre pareva che l'illustre professore di Bologna applaudisse in principio del suo discorso alle ipotesi loro; fa certamente maraviglia lo scorgere che in ultimo poi concluda di limitare le sue considerazioni ai suddetti due più generali e manifesti atti della vita, ritornando così in un vitalismo alla browniana, contemplato però insieme cogli ammaestramenti del Medici; il quale pensò di riguardare anche lo stesso processo chimico-organico della vita, come rappresentativo dell'atto d'una semplice generale forza del corpo vivente; ed alla astrattezza browniana dell'eccitabilità aggiunse pur questa della forza assimilatrice. Manifestamente un vitalismo di questa maniera differisce grandemente da tutti gli altri, che più soventemente seguitaronsi dai fisiologi da Ippocrate infino a noi, i quali non si fermarono alla sola conside-

vita mantengono la materia in uno stato di continua metamorfosi ;

razione dei manifesti fenomeni della vita, ma vollero anzi intenderne le occulte cagioni. Perciò il vitalismo anzidetto non venne mai abbastanza favoreggiato dai fisiologi ; e meno male, che l' Hoffmann ed il Cullen ponessero attenzione a certi modi manifesti d' innormalità dei moti delle fibre sensibili ed irritabili ; quando che Brown ed i suoi seguaci e riformatori non si abbandonarono che ad una pura astrazione, alla guisa degli antichi metodici : e con essa poi vollero accennare ad un ente reale realmente attuo nell' ordine dei fatti della economia dei viventi. Agevolmente però si comprende, che un vitalismo di tale maniera non risolve, ma piuttosto evita le ricerche dei vitalisti ; e, ponendo il fenomeno invece della cercata cagione, devia troppo apertamente dal proposito di quelle. Che cosa per altro lice a noi di pensare di tutte le teoriche vitalistiche, le quali pretesero di designare la cagione effettiva dei composti ed aggregati organici, e delle specifiche loro attitudini a vivere ? Giova di farne ancora un' altra volta un breve esame, poichè cotanto si ostinano le opinioni dei vitalisti.

In due modi una retta argomentazione sintetica ci conduce alla cognizione delle cagioni dei fenomeni naturali ; cioè in primo luogo ci mostra la necessità d' un' occulta indefinibile cagione, quando qualche fenomeno ci appare impossibile ad essere originato da qualunque delle note cagioni ; ed in secondo luogo ce ne somministra la cognizione, quando ne rende aperte le circostanze e le leggi, colle quali operano nel generare i proprj effetti. Tali precisamente erano dunque le dimostrazioni, che della cagione prima della vita corporea dovevano rendere i vitalisti ; cioè o dovevano essi provare la necessità d' un' occulta cagione di questa, dimostrando impossibile di derivarla dalle note naturali cagioni ; o invece dovevano comprovare le circostanze e le leggi, colle quali la supposta forza vitale opererebbe a produrre gli esseri organici ed a farli vivere. In passato però i vitalisti non fecero nè l' una nè l' altra cosa, e così non portarono nella scienza, che una ipotesi arbitraria e superflua. Ma i moderni vitalisti che cosa fanno eglino di più ? Bastano assai brevi considerazioni a mostrarlo, purchè si abbandonino per un momento le misteriose metafisiche locuzioni, in cui eglino avvolgono i loro ammaestramenti ; perciocchè non hanno mai forza veruna di conclusione, come quelle, che non inchiodano mai un senso giustamente definito.

Alcuni parlano tuttavia di forza vitale o di principio della vita senza pur dichiarare la qualità e la maniera d' azione d' un ente siffatto: altri collocano nell' ideale la forza medesima ; e neppur essi dicono, quale specie di ente si debba veramente intendere sotto questo nome di ideale: altri, riponendo l' ideale nell' infinito, lo identificano manifestamente con Dio, e forniscono della vita una teorica panteistica: altri nell' anima ragionevole dell' uomo ripongono la cagion prima della vita stessa ; ed in questo modo tornano nella teorica stahliana: taluni però di questi stimano valere l' anima a principio della vita non per la sua intelligenza, ma per un' altra facoltà separata da questa, ed operativa senza accorgimento di essa medesima: altri uno spirito in genere credono destinato a dare essere di vita alla materia ; e Pidoux, rigettando

8° L'impossibilità di seguire ad una ad una le azioni suddette rende pure impossibile di conoscere, se esse singolarmente equivalgono a quelle dei corpi inorganici;

apertamente, e quasi direi sdegnosamente, le teoriche dei panteisti e degli animisti, immagina a principio della vita una sostanza immateriale, la quale in che poi differisca dallo spirito, egli potrà forse avere compreso nella sua mente, ma certamente non ha dato ad intendere agli altri. Tali le moderne ipotesi sul principio della vita corporea, le quali del resto non si alzano a dichiarare nè il modo, nè le leggi dell'azione dell'ideato principio nell'originare i composti ed aggregati organici, e nel farli capaci dei fenomeni della vita. In queste nuove teoriche eziandio, non meno che nelle anteriori, non si sommette la vita che ad una cagione occulta, che si suppone necessaria, ma che punto non rende ragione d'alcuno dei fatti dei corpi viventi: è cagione sempre inabile a spiegare l'origine dei fenomeni della vita, solamente perciò ammissibile, allorchando fosse dimostrato impossibile di derivarli dalle note cagioni. Quest'impossibilità però non si accinsero a comprovare nemmeno i moderni vitalisti, e quindi la supposizione d'uno specifico principio di vita fu per essi pure non altro che un'ipotesi oυνinamente gratuita.

Tuttavolta non è qui da tacere, che eglino si studiarono di mettere innanzi certi sottili argomenti, diretti a dimostrare che nei fenomeni della vita non si osserva punto l'impero delle leggi delle forze della bruta materia, e singolarmente in quelli si manifesta una mirabile corrispondenza dei mezzi ai fini, la quale non è mai possibile di derivare dalle cieche forze della materia. Un argomento tale porterebbe di fatto a dovere riconoscere la generazione dei fenomeni della vita corporea da una forza, che fosse di sua natura acconcia ad ordinarli con giusta prescienza. Naturalmente il composto ed aggregato organico e le sue prerogative vitali dovrebbero allora con determinati scopi anti-pensati venire ordinati ad effetti parimente innanzi determinati. Tutto questo importerebbe non solo la conoscenza piena delle forze della comune materia e delle leggi della sua azione, dappoichè pure sarebbe mestieri di disporle nei viventi agli effetti voluti; ma importerebbe eziandio la cognizione del futuro, quale pur sarebbe necessaria all'essere, che dovrebbe sinteticamente ordinare la materia a produrre i mirabili fenomeni della vita, e ad agire quindi con una costante corrispondenza dei mezzi ai fini. L'artefice, che compone una macchina per conseguire un dato effetto, ha già nell'animo suo il concetto dell'effetto stesso, che si propone di ottenere, e dei mezzi che possono adempire a tale intento; egli non ha ancora composta la macchina, ma già tutta la rappresenta al suo pensiero, e già ne vede tutte le parti, e già ne scorge le azioni, e già ne calcola tutte le reciproche attenenze, ed i conseguenti effetti. Tutta questa prescienza medesima bisognerebbe certamente a quel principio, che, come forza vitale, dovrebbe con intelligenza ordinare i composti ed aggregati organici, e farli capaci dei fenomeni della vita. Un principio di siffatta maniera non potrebbe essere che Iddio medesimo; e perciò avrebbero ragione coloro, che la forza della vita ripongono nell'*ideale* e l'*ideale* nell'*infinito*. Pure domandare si potrebbe, se Iddio avesse una volta impresso nella materia le attitudini necessarie a comporsi in esseri capaci di vita, o se al contrario Esso

9° La singolarità quindi delle prerogative e delle leggi dei corpi organici è un'apparenza causata dall'insufficienza delle

medesimo operasse di continuo in modo diretto a così comporla. Nel primo caso seguirebbesi la comune opinione della creazione dell'universo con forze e leggi determinate, aventi poi effetto per sè medesime, indipendentemente da continua diretta influenza dell'Ente creatore; e quanto alla vita sarebbesi di nuovo nella necessità di riconoscere gli esseri viventi e le loro prerogative originati e mantenuti dalle cieche forze della materia operativa con determinate leggi costanti e per reciproco influsso: ciò che renderebbe affatto superflua l'ipotesi d'un particolare principio di vita. Nel secondo caso poi tornerebbesi necessariamente nella assurda empietà del panteismo. La conclusione nostra sarebbe dunque, che o si ammette il panteismo, volendo ammettere una presciente forza vitale, o altrimenti a questa non si può attribuire veruna prescienza; ed allora la supposizione della sua esistenza equivale a quella di tutti gli altri immaginati principj della vita, i quali non si potrebbero mai considerare, che come uno degli elementi dei composti ed aggregati organici, e questi sarebbero l'effetto delle reciproche influenze delle forze inerenti agli elementi suddetti, in quello stesso modo per lo appunto che nascere potrebbero anche senza la cooperazione del supposto biotico. Così l'ipotesi dell'esistenza di questo sarebbe a un tempo arbitraria e superflua.

Nè sfuggono una tale conseguenza coloro, che suppongono essere l'anima ragionevole dell'uomo il vero principio della vita; dappoichè essa è fornita sì d'intelligenza, ma non della facoltà d'antivedere il futuro. Essa non avrebbe mai potuto preconcipire il magistero della vita e la stupenda corrispondenza dei mezzi ai fini, che in esso risplende, come l'artefice concepisce nella sua mente la composizione d'una macchina prima di formarla. Così essa medesima non avrebbe mai potuto con prescienza ordinare in essere di vita la comune materia; e quindi la sua intelligenza e libera volontà non avrebbe potuto mai influire sui fenomeni della vita corporea, che col farli apparire, non già sottoposti a regolarità di leggi costanti, ma bensì a tutte le variazioni, che possono essere l'effetto d'un'azione che principia per libera volontà d'un ente, che solo in sè medesimo trova impulso a promoverla. Invece di ammirare nei viventi quel grande regolare procedimento di fenomeni, che fa sorgere nuovi esseri sempre simili ai genitori, e tutto giorno serve a ricomporre gli organismi, sempre uniformi a sè stessi in ogni loro parte, e alle funzioni tutte della vita comparte quella maraviglia de' periodi diurni, o mensili, o proprj delle età, dei quali nemmeno sappiamo intendere abbastanza la ragione; vedremo certamente tutta la vita correre con modi così variatamente eventuali, quali potrebbero appunto derivare da una libera volontà, che li comandasse. Domando, se alcuno potè mai ravvisare nella vita corporea un andamento simile a quello delle azioni morali dell'uomo collegate coll'influsso della sua intelligenza e della sua volontà, e se quindi potè mai persuadersi, che il circolo del sangue, o la digestione, o le secrezioni fossero sotto la regola della sua volontà, come le funzioni del pensiero, ed i suoi moti volontari? L'unità appare nelle funzioni anzidette, il moltiplice in tutte quelle degli organi corporei; l'influsso d'una libera volontà nelle prime, l'impero invece di determinate invariabili

nostre osservazioni, piuttosto che da effetto d'affatto singolari potenze;

leggi nelle seconde. A tanta opposizione di fenomeni è giuoco forza di supporre preposte cagioni onninamente opposte. Il principio medesimo non può sostenere il duplice genere dei fenomeni suddetti. Perciò il fatto più ovvio e l'osservazione più comunale dimostrano assai apertamente, che niente d'intelligente, niente di volontario influisce sulle funzioni degli organi corporei; e l'immaginare quindi, che l'anima ragionevole dell'uomo sia l'ente, che in sè racchiuda la forza valevole d'imprimere nei corpi l'essere della vita, è proprio ideare un'ipotesi non solo gratuita, ma contraria eziandio alle più costanti e aperte dimostrazioni dell'esperienza. Oltre di che molto sarebbe ridicolo il supporre, che l'anima reggesse scientemente le funzioni dei viventi, senza che poi ne avesse coscienza: conoscesse tutto quanto il magistero della vita, e lo regolasse, e nello stesso tempo lo ignorasse cotanto, che a fronte di grandi fatiche ed industrie non fosse pervenuta a comprenderlo, che in minima parte: evidentissima assurdità, che fece già pensare ad alcuni altra essere la facoltà intellettiva dell'anima, altra quella sostenitrice delle prerogative e delle funzioni degli organi corporei; e l'una operare senza consapevolezza dell'altra. Nel quale modo ad evitare un assurdo si cadeva manifestamente in un altro, fors'anche maggiore; perciocchè due così distinte e separate facoltà dell'anima sarebbero in opposizione assoluta dell'unità e semplicità dell'anima stessa, e ne creerebbero manifestamente due enti diversi; e quindi converrebbe tenere l'ipotesi, già in antico professata da qualche grande filosofo, di due anime cioè, una intelligente, ed una solamente sensibile, o atta a servire alle funzioni del senso e del moto degli organi corporei. In questo modo l'ipotesi risponderebbe con quella di coloro, che la forza vitale ripongono in un ente spirituale od immateriale senza punto definirlo, e riguardandolo non di meno diverso dall'anima ragionevole dell'uomo, e dallo stesso principio della spontaneità degli animali: la quale è una terza ipotesi, che pure ci conviene disaminare. Giovi poi notare ancora, come l'ipotesi, che vorrebbe costituita la forza vitale nell'anima ragionevole dell'uomo, cadrebbe eziandio nell'assurdo di riconoscere la stessa anima negli animali, che giammai diedero indizio d'intelligenza, e nelle piante, che nemmeno diedero indizio di percezione e spontaneità; e, se realmente le semplici cellule si dovessero considerare viventi, anche in quelle de' fermenti esser dovrebbe la stessa anima ragionevole dell'uomo; altrimenti converrebbe ammettere diverse forze vitali; ciò che equivarrebbe ad assegnare cagioni diverse a fenomeni consimili: nuovo ben manifesto assurdo.

Ora poi contro l'ipotesi della forza vitale, inerente ad uno spirito in genere, stanno pure le ragioni medesime, che dicemmo opporsi alla supposizione del biotico, cioè di uno specifico materiale principio creduto necessario a dare essere di vita ai comuni elementi della materia. Fosse pure uno spirito il principio, che sopra di questi operasse un tale effetto, in ogni modo i composti ed aggregati organici si formerebbero per le forze di detto principio congiunte con quelle dei comuni elementi della materia, e quindi non sarebbero che una risultanza dell'insieme di tali cooperanti forze, ben lungi dal derivare da quella sola stimata la vera forza vitale. E le prerogative dei detti composti ed

10° La facoltà del pensiero non deve essere confusa colle proprietà degli organi, nelle quali si riconosce per essenziale attributo il composto e il multiplice, non l' uno e il semplice;

aggregati, e quindi ancora le funzioni loro, deriverebbero pur sempre dalla maniera del composto e dell' aggregato, nè si potrebbero mai riguardare, come semplice effetto d' una semplice forza particolarmente destinata ad originarlo. Perciò la dottrina della vita dovrebbe a fronte d' una cosiffatta supposizione ricondurre pur sempre a que' fondamenti medesimi, che sostenni essere gli unici possibili a sana fisiologia e patologia. L' ipotesi d' uno spirito fornito di forza vitale tornerebbe così gratuita e superflua, come quella stessa del biotico. Ma essa è pur anche apertamente contraddetta dalle dimostrazioni di ovvj innegabili fatti. La generazione dei viventi, vivipara, od ovipara, o fissipara che sia, si fa pur sempre col mezzo di germi, che si distaccano dall' organismo generatore, e quindi a poco a poco si sviluppano in essere, che può vivere da sè secondo la sua propria specie. Ricevendo dunque i germi dagli organismi procreatori la propria loro organizzazione, ricevono eziandio di necessità la forza vitale: ed ecco una forza vitale, che trapassa da un tutto in particelle, che da quello si distaccano; ecco una forza vitale, che si divide nel modo stesso della materia. Un muscolo o un nervo distaccati dall' animale vivente seguitano ad essere capaci di azioni vitali, come eziandio palpita il cuore stesso svelto dal vivente. Questi muscoli e questi nervi, che compiono atti di vita, sono dunque tuttavia provveduti di forza vitale; ed ecco di nuovo una forza vitale, che si divide in parti. Ciò solo basta a provare, che essa non è e non può essere uno spirito, cioè un ente, quale noi intendiamo, uno e semplice, essenzialmente indivisibile, assolutamente opposto alla natura della materia. Onde per tale cagione appunto si disse già, che lo stahlianismo equivaleva al materialismo, che è quanto dire essere colpito dagli errori medesimi di questa teorica. Ed a schivare la necessità di ammettere uno spirito divisibile come la materia, converrebbe supporlo presente a tutto, e pronto perciò ad infondere azione di vita alla materia, dovunque questa si presentasse in attitudine a riceverla. In tale caso pure non si immaginerebbe soltanto una molto arbitraria ipotesi, ma si darebbe altresì in una nuova assurdità. O lo spirito universale del mondo avrebbe per essenza sua la facoltà di ridurre la materia in essere di vita, ed allora i viventi dovrebbero prodursi dovunque senza bisogno di peculiari circostanze e combinazioni dei comuni elementi della materia; o al contrario esso non agirebbe, che poste queste condizioni speciali degli elementi stessi, ed allora questi avrebbero assunto già un ordine di composto ed aggregato organico, prima che lo spirito vitalizzante influisse sopra di essi; e la supposizione di una cosiffatta forza vitale tornerebbe affatto superflua.

Ma tutti i fatti dei viventi, all' eccezione di quelli dell' intelligenza, della percezione e della spontaneità, si veggono seguire costantemente la ragione delle influenze degli elementi della comune materia; e già non pochi abbiamo più sopra accennati, ed altri molto capitali ci piace ora di ricordare. I figli traggono dai genitori le qualità della loro costituzione organica, e sovente si osservano riprodursi in essi quelle del padre e della madre insieme congiunte, formandone un medio temperamento; di che l' ibridismo e le varietà delle spe-

44° Inesatto è mai sempre parlare di forza vitale, di principio vitale, di movimento vitale, d'azione e reazione vitale: si deve anzi parlare di proprietà o potenze vitali, e d'azioni o mo-

cie degli animali e delle piante ci forniscono i più grandi esempj. I luoghi diversi modificano l'essere fisico e morale delle popolazioni, come pur l'indole e la natura fisica degli animali, e le qualità delle piante. L'alimento ancora, e persino le stesse stagioni, esercitano simili influenze, ed in proporzione che nella scala degli esseri viventi si discende ai gradi inferiori, si osservano i nuovi viventi prendere maggiormente natura dagli agenti, che li circondano e che influiscono al loro sviluppo. Le malattie medesime trapassano dai genitori nei figli, e prendono qualità e forza dalla maniera delle influenze degli agenti esteriori; e perciò hanno attenenze coi luoghi, colle stagioni, e colla serie di tutte quelle cosmiche azioni, le quali formano le così dette costituzioni morbifere. Eziandio particolari sostanze, introdotte nel corpo umano vivente o in quello degli animali, v'ingenerano pure mutamenti corrispondenti alla loro natura, talora anche durevoli per tutta la vita; nè, per cagione d'esempio, alcuno ignora le profonde modificazioni che lasciano nell'organismo i liquori spiritosi, i mercuriali, i saturnini, ed altre sostanze venefiche, qualora abbiano potuto per lungo tempo operare sopra di esso in modo non troppo leggiero. In una parola tutti gli organismi si sviluppano, crescono, quotidianamente si scompongono e si ricompongono, si modificano, ammalano e muojono per influenza dei comuni elementi della materia e delle forze inerenti ad essi, che vuol dire in ragione d'influenze fisiche e chimiche, e di componimenti ed aggregamenti promossi da esse, non dissimilmente da quanto avviene nell'essere di tutti i corpi della natura; salvochè negli organici i mutamenti intervengono molto maggiori, e con un ordine molto più continuo. In tutto questo grande insieme di ben manifeste azioni ed influenze, cui sottostanno i corpi viventi, chi potrebbe mai scorgere l'impero d'una specifica forza vitale? E se di una parte delle azioni degli stessi corpi viventi non conosciamo ancora le immediate cagioni, con quale ragione potremmo noi supporle tutt'affatto diverse da quelle che indubitabilmente si palesano operative nel resto dei fenomeni vitali? Contro sì grande forza dell'analogia, da desumersi dalla prima delle indicate serie di fenomeni medesimi, chi potrebbe mai osare di supporre esistente una forza specifica, non dimostrata poi in alcun'altra maniera? In conclusione, o noi dei fenomeni della vita ignoriamo le immediate cagioni, o conoscendole, non le troviamo che di ragione delle forze comuni della materia; e quanto più le osservazioni e gli esperimenti procedono innanzi nel disvelarle, tanto più ancora le addimostrano di tale natura. Non è mai intervenuto una volta sola, che in fisiologia ed in patologia le nuove scoperte abbiano accennato a qualche forza non analoga o non identica d'alcuna di quelle dei comuni elementi della materia. Perchè dunque si dovrebbe essa supporre con sì incredibile arbitrio? Il singolare però si è, che mentre s'invoca la supposizione della forza vitale per procurare a noi stessi la cognizione di quello, che dell'economia dei viventi ignoriamo, niente veramente, nientissimo diminuiamo di questa nostra ignoranza, dappoichè, aggiungendo il pensiero d'una forza, di cui ignoriamo la natura e le influenze, niuna ragione veramente adduciamo, la quale ci addimostri

vimenti vitali per indicare un complesso di poteri e d'azioni, quali appartengono in genere ai viventi;

12° Come però questo complesso varia grandemente nella serie dei diversi viventi, e nei diversi stati ed organi d'uno stesso vivente, così le generiche espressioni suddette non si possono avere che qualificative dei comuni ed astratti attributi

il modo del generarsi dei fenomeni stessi della vita. Così non solo con grande arbitrio immaginiamo una cagione occulta; ma, appunto perchè occulta, e non atta perciò a disvelare alcuna delle nascoste origini dei fenomeni vitali, la immaginiamo ancora onninamente superflua: realmente restiamo noi nella stessa ignoranza di prima intorno all'origine dei fenomeni suddetti; e l'ammessa forza vitale non equivale che ad una parola immaginata per illudere la nostra brama di sapere, non rappresentativa mai d'alcun ente reale della natura: una parola, che rimane vuota di senso, e della quale si aggrava inutilmente la scienza; e colla quale si porge una purissima simulazione di scienza, perciocchè, ripeterò ancora, o bisogna provare l'assoluta necessità d'una causa occulta, o bisogna invece dimostrare la natura di essa, e le leggi del suo agire: due dimostrazioni, che della supposta forza vitale non si fornirono giammai da alcuno, sicchè essa per la non comprovata necessità fu supposta con ipotesi del tutto arbitraria, e per la non comprovata natura e maniera d'agire fu pure del tutto superflua, inabile cioè a chiarire qualsiasi minima parte dei fenomeni della vita corporea. Oltre tutto ciò un'ipotesi tale fu eziandio grandemente inverosimile, come contraria a tutti i fatti noti dell'economia dei viventi; ed in fine, collocata la forza vitale in enti non forniti di prerogative analoghe a quelle della materia, o in enti capaci d'intelligenza e di prescienza pur anche, l'ipotesi fu altresì apertamente assurda ed empia.

Ecco dunque le misere risultanze del nuovo vitalismo, non meno irragionevole, non meno arbitrario, non meno inconcludente, e non meno assurdo di quante mai furono le teoriche vitalistiche dei tempi passati: e vorrei che una volta facessimo senno davvero, e cessassimo di dogmatizzare colla vanità di parole, le quali di niuna scienza possono mai essere fonte. E si vedano pure i più coscienziosi ortodossi, quanto mai sieno illusi, allorchè sentendo da certi profferire il nome di Dio e dell'anima dell'uomo nel ragionare dei fenomeni della vita corporea, si danno a credere che in questo modo soltanto gli scrittori professino della vita medesima una ortodossa dottrina, e materialistica invece ed assolutamente eterodossa sia quella di coloro, che si limitano a considerare nella vita corporea le influenze dei comuni elementi della materia; quando anzi avviene precisamente il contrario; chè, mentre quegli danno senza dubbio negli errori del panteismo e del materialismo, questi soli invece, non confondendo il principio che regge le funzioni della percezione, della spontaneità e dell'intelligenza, con quelli che reggono le funzioni degli organi corporei, professano l'unica veramente ortodossa dottrina. E ciò sia detto unicamente per coloro, che s'alzano calunniatori delle più sane dottrine senza pure avere i fondamenti necessarij a bene giudicarle.

dei complessi medesimi, e quindi giammai significative d'un ente reale semplice di propria e distinta esistenza;

43° Tali attributi, che in genere possono meritare nome di vitali, ed esprimersi quindi, o come potenze, o come azioni vitali, sono quelli che abbiamo finora disaminati, e nei quali abbiamo costituite le generiche essenziali differenze dei corpi organici e degl' inorganici;

44° Ogni volta dunque che possa occorrere l'uso delle locuzioni di forze o potenze o proprietà vitali, e di movimenti ed azioni vitali, non si deve intendere significato che il complesso degli attributi suddetti;

45° Ogni altra proprietà, o forza, o potenza più particolare, come ogni particolare azione o movimento delle parti organiche, deve essere indicato con nome apposito, e giammai accennato solo con quelle generiche locuzioni; e così le proprietà ed azioni dei nervi, dei muscoli, dei vasi, del sangue ec, non possono essere che annunziate con proprie e particolari denominazioni, le quali significhino tutto ciò che di proprio appartiene ai soli nervi, ai soli muscoli, al solo sangue, ai soli vasi, e via discorrendo;

46° Del resto poi le funzioni delle parti organiche, anche le più semplici, derivano sempre da diverse elementari azioni, e noi, denominando la funzione nel suo essere complessivo, dobbiamo certamente avere presente di comprendere sotto tale denominazione un complesso d'azioni elementari, che inoltre ci dobbiamo studiare di definire fin dove ci sia possibile;

47° Tutta la scienza dei corpi viventi non può essere rettificata, quando la ragione d'ogni pertinenza di essi medesimi non si riferisca alla maniera del composto e dell'aggregato, e quando perciò non sia costante l'avvedimento di non riconoscere enti semplici, ove anzi sono grandemente complessi o composti; che è appunto l'errore precipuo di tutte le false teoriche della medicina, e l'inesattezza più grande e più perniziosa del linguaggio, che tuttavia si adopera non di rado nella scienza medesima. Felici noi quindi, se ci riuscirà di potere rappresentare i fatti secondo la loro più vera e precisa realtà, al che appunto sono principalmente rivolti i deboli miei sforzi.

PARTE TERZA.

PRINCIPIO FONDAMENTALE D' UNA SANA PATOLOGIA.

1. Nella prima Parte di questi Prolegomeni ho procurato di raccogliere quelle più fondamentali nozioni psicologiche, le quali mi parvero acconcie a dimostrare l' arte vera dell' investigare e del giudicare intorno alle cose naturali; donde mi piacque di argomentare il metodo logico possibile alla nostra scienza. Nella seconda Parte poi mi studiavo di accennare le risultanze di tutte le investigazioni fatte sulla composizione chimica ed organica dei tessuti e dei fluidi del corpo animale, non che sulle funzioni proprie della vita di esso, per indi arguirne le cagioni note di quelle, e le molte di più, che tuttavia ignoriamo. In tale guisa mi conducevo a concludere, che la vita ci si rappresenta, come un grand' insieme di cagioni e d' effetti, nel quale conosciamo soltanto una piccola parte dei collegamenti reciproci di quelle e di questi: e di più venivami altresì posta in chiaro una molto importante fundamentalissima legge dell' economia dei corpi viventi; che cioè le prerogative vitali si accrescono nella serie dei viventi medesimi, e nei diversi loro organi in proporzione, che si rende maggiore la composizione organica e più difficile la riproduzione delle parti, e la generazione di nuovi viventi: ciò che mette in evidenza la relazione delle stesse prerogative vitali col composto e coll' aggregato, e non mai con un ente semplice, quale si è supposto necessario a dare facoltà di vita ai comuni elementi della materia. Con tale dimostrazione cadono manifestamente per sè medesime tutte le supposizioni di un principio specifico vitale, o materiale o spirituale si voglia credere; e cadono, perchè niun fatto lo addita necessario, ed ammesso non sarebbe in fine che un elemento di più del composto ed aggregato organico, ed in ultimo le prerogative vitali terrebbero a questo e non al solo supposto principio specifico della vita. Per siffatto modo, e per altre cagioni ancora ivi esposte, rigettavo ogni teorica di vitalismo; e mi fermavo nella considerazione delle prerogative vitali dei tessuti, quali realmente a noi si addimostrano per mezzo dell' osservazione e della

sperienza. E la fisiologia può bene limitarsi a considerare le dette prerogative in atto: e quindi, indagando e contemplando le leggi della loro azione, procedeva innanzi ad investigare, fin dove era possibile, le ragioni dell'effettuarsi di tutte le funzioni dei viventi, per le quali gli atti stessi delle prerogative vitali non sono, che una delle molte cagioni. La fisiologia riguarda necessariamente il corpo vivente, come sempre identico a sè medesimo, quasi non fosse realmente un grande composto; perciocchè di questo composto medesimo non deve essa considerare, che le ordinarie mutazioni essenzialmente connesse coll'atto del vivere, che è come dire coll'insieme delle funzioni del vivente. E questa è per verità la fondamentale differenza che passa fra la dottrina fisiologica e la patologica: quella non riguarda che al solo modo d'essere dei viventi, il quale appartiene al medesimo loro stato ordinario; questa invece considera le mutazioni insolite che avvengono nel detto essere della vita: per quella il subietto delle scientifiche considerazioni è sempre il medesimo; per questa varia; e mentre si può dire che la fisiologia contempla un solo modo di vita, la patologia invece deve contemplarne molti.

2. Ogni malattia modifica realmente l'ordinario modo della vita dell'individuo: allora in esso è non solo la vita, che già coesisteva colla salute, ma vi si è aggiunto uno stato nuovo, che modifica l'effettuarsi delle funzioni; d'onde chiaramente si argomenta l'impossibilità di comprendere dallo stato ordinario questo nuovo sopraggiunto, in cui si ripone la malattia. Di veruna cagione possiamo noi mai conoscere l'effetto, senza che l'osservazione ce lo ponga sott'occhio: e perciò, finchè consideriamo il solo stato ordinario dei viventi, non veggiamo nè operare in essi veruna nuova cagione, nè le ordinarie assumere azioni insolite; onde appunto riesce a noi impossibile d'argomentare dallo stato ordinario dei viventi i mutamenti morbosi, che in essi possono intervenire. Di niuna malattia avremmo mai saputa la generazione per effetto di certe cagioni, nè d'alcun rimedio avremmo conosciute le influenze salutifere, d'alcun sintomo le relazioni con certi stati morbosi dell'organismo, se l'osservazione non ci avesse addimostrato tutto ciò. Chi, a cagione d'esempio, considerando lo stato ordinario della vita del corpo umano, avrebbe potuto arguire, che il miasma paludoso

susciterebbe in esso costantemente una molto specifica alterazione; che da questa deriverebbero speciali forme di fenomeni febbrili; che in fine la china dileguerebbe la sopraddeffa alterazione? Chi simili deduzioni avrebbe potuto fare rispetto a tutte le malattie contagiose, chi riguardo ai molti prodotti eterologhi, chi relativamente alla stessa flogosi, ed alle discrasie diverse? Egli è sotto quest'aspetto, che già io proclamai, e tuttavia sostengo, come fondamentale massima di patologia, che essa non si può derivare dalla fisiologia: voglio dire che la cognizione dello stato di salute non somministra la cognizione dello stato di malattia, ovvero dallo stato ordinario della vita non si possono argomentare tutti gli stati straordinari di essa; dall'uno identico a sè stesso il moltiplice e vario. Allora le funzioni dell'organismo si collegano con una nuova cagione, e se questo nuovo collegamento non si studia in sè stesso, non possiamo certo mai conoscerlo. Quindi la patologia esige un'osservazione a sè, cioè quella che mostra tutti gli stati straordinari della vita, i quali è impossibile di comprendere col mezzo della sola cognizione dello stato ordinario di essa. Non per questo la patologia si può considerare, come una scienza affatto separata dalla fisiologia: al contrario questa s'inchiede in quella; nè la patologia è altro che la stessa fisiologia congiunta colla scienza dello stato morboso: è fisiologia e patologia a un tempo: e vorrei che una volta si comprendessero giustamente le attenenze della fisiologia colla patologia; nè si immaginassero tali da essere contrarie onninamente all'ordine logico di tutte le nostre cognizioni sulle relazioni di causa e d'effetto: relazioni, che sempre e poi sempre conviene osservare, nè mai si possono dedurre; cioè da quelle d'una causa e d'un effetto non si possono mai arguire quelle d'un'altra causa e d'un altro effetto. Si veggano dunque que' patologi, che dicono derivarsi dalla fisiologia la patologia, quali sieno mai le assurdità delle loro affermazioni.

3. Solitamente i fisiologo-patologi dalle note condizioni organiche, o dalle note azioni dei tessuti dei corpi viventi hanno argomentate le alterazioni morbose, e così si sono distinti in patologi organicisti, ed in patologi dinamisti; gli uni e gli altri seguaci di una falsa teorica, solo perchè si riferisce ad una sola parte delle prerogative del corpo vivente, e non all'insieme di esse; organismo cioè ed azione di esso. Oltre di ciò non conoscendo noi tutto

quanto l'ordine della composizione e dell'aggregazione delle parti dell'organismo stesso, necessariamente non possiamo ideare che le alterazioni della parte nota; e così, dovendo prescindere dall'influenza di tutto quell'insieme di parti e di azioni, che non ancora conosciamo, i nostri ideamenti non possono comprendere nè tutte le alterazioni dell'organismo, nè tutte le cagioni, per cui nascono e si dileguano; e quindi ci resta necessario di ignorare gli uni, e di dovere erroneamente concepire gli altri. Oltre a ciò le necessità della patologia ricercano, che ogni alterazione morbosa sia non solamente conosciuta in sè stessa, ma sì pure in relazione coi turbamenti che genera nelle funzioni, colle cagioni dalle quali trae nascimento, e coi rimedj che valgono a combatterla. Senza la considerazione di tutte queste sue attinenze lo stato morboso non è per noi conosciuto pienamente, cioè nell'insieme de' suoi attributi o pertinenze, che non sono quelle sole dell'alterato organismo. Nè una patologia fondata sopra la sola cognizione dei materiali turbamenti dei fluidi o dei tessuti organici soddisfarebbe ai bisogni dell'arte, che richiede di sapere inoltre i segni rappresentativi d'ogni diversità dei detti turbamenti, e le cagioni atte a produrli, ed i rimedj valevoli a toglierli. E come di verun subietto della natura abbiamo piena cognizione, se non conosciamo tutti i suoi attributi; così pure dello stato di malattia non abbiamo intera cognizione senza avere quella di tutte le sue pertinenze suddette, oltre l'altra delle alterazioni dell'organismo. Quindi per noi la patologia non si può fondare che sopra un principio assolutamente empirico, quello cioè che da una parte disvela la qualità delle alterazioni dell'organismo, e dall'altra dimostra le attinenze di queste coi sintomi, colle cagioni moribifere, e colla salutifera influenza dei rimedj: principio, che pure possiamo dire tutt'affatto clinico, cioè derivato soltanto dall'osservazione di tutto ciò che accade nel corpo che inferma, che sostiene il corso delle malattie, e che quindi o soggiace ad esse, o se ne libera. In tale modo la nostra patologia non è nè organica, nè dinamica, ma l'una e l'altra insieme quanto all'aver riguardo al doppio modo di essere dei viventi; nè l'una e nè l'altra quanto al prendere principio o dalla considerazione del modo noto dell'organismo, ovvero del modo noto delle sue azioni. Nelle istituzioni, che seguono a questi Prolegomeni,

viene anche più particolarmente dichiarato questo principio empirico o clinico, che è la base della patologia, che io mi sono sempre studiato di stabilire, ben lontano dall'aver voluto costituirla nella considerazione delle mutazioni della mistione organica, che anzi ho dichiarate soventemente occulte, impossibili a conoscersi del tutto, e sempre poi insufficienti all'ordine della scienza patologica. E per verità dopo le tante e tante dichiarazioni, che ne ho fatte al pubblico, sarebbe tempo cessasse questa maligna calunnia, colla quale si rappresenta la patologia da me proposta; siccome una teorica del misionismo organico, o una nuova patologia organica.

4. Si può però scorgere di leggieri, che l'anzidetto principio empirico o clinico non venne mai dagli scrittori della generale patologia assunto a base di tale scienza; sicchè l'aver io intrapreso per la prima volta ad ordinare la patologia solamente secondo un cosiffatto principio si può realmente riguardare, come quella riforma che più bisognava alla patologia, e che più era conforme all'ordine logico di qualunque fisica scienza. Evidentemente, siccome la fisiologia deve seguire una sua propria maniera d'indagini e di conclusioni; così pure la patologia deve a sè medesima proporre una similmente propria. Sono esse due parti della stessa scienza dei viventi; ma l'una dello stato ordinario, l'altra d'ogni stato straordinario di questi; l'una contemplativa d'un solo determinato modo di collegamenti di cause e d'effetti, e l'altra invece di quelli diversi, cui può straordinariamente sottostare il corpo vivente; l'una quasi analoga alla mineralogia, che contempla i corpi nell'essere loro ordinario immutato, l'altra piuttosto analoga alla chimica, che i corpi riguarda nelle attenenze loro con tutte le influenze vevoli d'alterarli e poi di ricondurli nello stato primiero. Quindi molto più semplice e più ristretto il subietto della fisiologia, che non quello della patologia; e come dalla mineralogia non si potrebbe arguire la chimica, così nemmeno dalla fisiologia la patologia; e come dalle prerogative chimiche d'un composto quelle d'un altro, così nemmeno dalle pertinenze d'un'alterazione morbosa quelle d'un'altra. Se non che i mutamenti dei corpi viventi non sono solamente chimici, ma eziandio fisici e meccanici; onde io considerando i fisici ed i chimici siccome appartenenti a mutazioni molecolari di aggregato e di composto, che insieme

dissi chimico-organiche, solo perchè quelle d'aggregato non sono morbose, se non si rendono permanenti, ammise come origine prima di tutte le malattie le alterazioni chimico-organiche, e le meccaniche.

5. Intorno a queste ultime però i patologi di tutti tempi si erano trovati più o meno d'accordo; e le grandi discrepanze delle loro teoriche si riferirono soltanto alle alterazioni del primo dei detti due generi. Perciò io inculcavo di studiare i fenomeni della vita sotto l'aspetto d'una particolare chimica, in cui si comprendeva pur quella d'una particolare fisica, fino da tale epoca, nella quale l'Europa non punto ancora pensava ad un cosiffatto intendimento della fisiologia e della patologia; nè certamente a me torna poco gradevole lo scorgere ora per tutta l'Europa stessa non solo intrapresa questa maniera d'indagini fisiologiche e patologiche, ma pure di già riuscita fecondissima di preziosi ammaestramenti per la scienza dei corpi viventi. Ciò non pertanto, se noi così abbiamo potuto conoscere maggiormente, e ancora maggiormente conoscere potremo, le maniere delle alterazioni morbose del corpo umano e le qualità dei sintomi; non potremo però ancora sperare, che le investigazioni di tale fatta pervengano mai tanto innanzi, da fornire il generale fondamento di tutto quanto l'ordine della scienza patologica. Sapremo meglio le influenze fisiche, meccaniche e chimiche le quali cooperano alle funzioni dei viventi; e sapremo meglio il modo del loro disordinarsi, ma non avremo mai intera nè l'una, nè l'altra di queste cognizioni; e quindi non mai pienamente disvelato il magistero della vita così nello stato di salute, che in quello di malattia. E la parte occulta di dette influenze impedirà mai sempre d'ordinare la patologia secondo la sola cognizione della fisiologia, e sarà sempre necessario di affidarla al principio empirico clinico di già dichiarato.¹

6. Intanto però non fia inutile di ricondurci colla mente ai passati tempi, e considerare, quanto nel lungo andare dei secoli la scienza patologica o allontanossi dal principio suddetto,

¹ Queste cose erano già scritte, ed il mio manoscritto era pure consegnato al tipografo, quando mi trovai nella necessità di tornare sopra di esse con più particolari dilucidazioni, alle quali io rimando il lettore di questa pagina (veg. lo *Sperimentale*, Febbraio 1863, *Considerazioni sulle attenze della fisiologia colla patologia*).

o al contrario vi si avvicinò: materia che già avevo esposta nei
« FONDAMENTI DI PATOLOGIA ANALITICA. »

ORIGINE DELLA MEDICINA IN CONFRONTO DI QUELLA DELLA FILOSOFIA.

7. Non è dubbio che le prime cognizioni dei corpi entrassero con ordine analitico nelle menti de' primissimi abitatori della terra, imperocchè i più forti loro bisogni, o le necessità assolute della vita, e le sensazioni di piacere e di dolore, promosse dalle cose esteriori, doveano di forza trarre l'attenzione loro a certune principalmente, ed eccitarne i primi confronti e i primi loro giudizj. Ma egli è altresì aperto, che in quella semplicissima vita ben pochi bisogni erano da soddisfare; e perciò, dopo avere con facili mezzi servito ad essi, restava ancora una immensità di corpi, i quali, a che fossero creati, que' semplici uomini non conoscevano, e una incessante successione di fenomeni, i quali, mentre loro mostravano tante varie apparenze nell'aspetto della natura, non additavano per altro d'onde procedessero. Compresi di maraviglia non potevano certo resistere alla curiosità di cercare che cosa fossero quei corpi, e d'onde nascessero que' loro mutamenti o fenomeni; ma era pur loro impossibile l'intendere, che all'uomo non concedevasi nè l'una nè l'altra di siffatte cognizioni, ed era egli condannato a vedere le meraviglie della natura, ma non a saperne le essenziali ragioni e prerogative. Chè invero l'accorgersi di questa limitazione delle nostre menti non poteva che risultare da tentativi lungamente vani; onde i primi pensatori, ignari della necessità di stare contenti alla conoscenza delle sole apparenze, si diedero subito ad astratte speculazioni, e ad immaginare le origini e le cagioni de' corpi e de' loro fenomeni, forse secondo le impressioni più atte ad eccitare la maraviglia.

8. E perchè appunto la grandezza de' cieli dovea maggiormente chiamare la loro attenzione, così anche in questo filosofarono a rovescio, che si studiassero d'intendere le cose più remote prima di aver conosciute le prossime, o a loro immediatamente circostanti. Frutto del quale traviamiento dell'umana ragione nel suo primo contemplare le cose naturali furono senza fallo

le antiche cosmogonie, con che i filosofi di que' tempi vaneggiarono a intendere le ragioni e il modo dell' origine e della sussistenza dell' universo; se cioè fosse eterno, se animato, se duraturo in perpetuo o da venire a un fine, se pieno dovunque o vuoto nell' interno, di quale figura, di che estensione, di quali principj composto, e quali le loro proprietà ed azioni, e simili temerarie vanità di ricerche. Onde taluno all' acqua diede ogni potere, altri al fuoco, certuno a una materia finissima invisibile, e qualche altro a un iddio o a uno spirito con la materia congiunto. E di queste cosmogonie fu pure composta tutta la naturale filosofia de' primi tempi. Se non che vogliono diligenti storici, che poi anche frammezzo a tanta intemperanza di ragionare qualcuno pure, e singolarmente Pittagora, Euclide, Democrito e Zenone, s' ingegnassero di stabilire regole pel retto uso della ragione, e di tal modo le prime fondamenta si gettassero della dialettica: finchè poi Aristotile tanta parte di scibile umano comprese, e così finalmente parlò di logica e dell' arte d' argomentare, e a tanto sottile perfezione condusse la dialettica, che fu creduto luce mandata dal cielo a rischiarare il bujo degl' intelletti umani; i quali appunto a questo lume e a quello di Platone si lasciarono guidare, fino a tanto che la vera luce degl' insegnamenti di Bacone e di Galileo redense la ragione da quel falso bagliore. Chè certamente la dialettica, perdendosi tutta in ordinare artificiosissime regole d' argomentare, nè dilungandosi dal metodo allora più comunemente usato di correre prima alle cose generali, poi discendere alle particolari, cioè di cercare prima le cause e poi gli effetti, ella fu invero oziosa e vanissima disciplina.

9. La medicina non ebbe dal bisogno l' origine soltanto, ma ancora da esso fu per alcun tempo mantenuta e cresciuta; onde essa non avanzò solo per vana curiosità, ma le prime sue ricerche furono dettate dalla stessa natura, non suggerite a capriccio dalla riscaldata fantasia di menti troppo vaghe di sapere. Per tale ragione gli uomini cominciarono a mettere attenzione alle cose, che o piacevano, o si vedevano procacciare più vigorosa e lieta salute; poi era naturale, che si volgesse la mente a quelle circostanze, con le quali fosse avvenuto, che alcuno malato avesse risanato, altro fosse perito, e l' une si notassero da seguitarsi, l' altre da fuggirsi: ed è ben verosimile, come

scrive Celso, ¹ che, a fronte de' pochi ajuti trovati a soccorso della salute, buona tuttavia se la godessero que' buoni uomini per gli loro costumi non ancora corrotti dall' ozio e dalla lussuria. Così d'osservazione in osservazione trapassando, e da più casi particolari a poco a poco raccogliendo qualche deduzione generale, formarono que' primi indagatori una serie di precetti a mantenimento della salute e a sanazione delle malattie, conservati prima dalla tradizione, poi sulle tavole consegnati ne' tempj: e questa fu la medicina volgare delle prische età.

10. Ippocrate poscia, radunate tutte le osservazioni sparte in coteste tavole, e le proprie e quelle de' suoi famigliari aggiunte, con genio maraviglioso le paragonò insieme, le trasse, unì le simili, disgiunse le dissimili, e cominciò a fondare principj più generali di medicina, i quali egli è ben evidente che derivassero da metodo severamente sperimentale; tanto che egli potè pure anche pronunciare quella gravissima sentenza, di cui i logici ancora dei nostri giorni si terrebbero onorati, doversi raccorre un buon numero di osservazioni prima di ardire a trarne deduzioni. ² E diciamo pure che, siccome la filosofia anche in quella infanzia della medicina avea cominciato ad appropriarsi la teorica di questa, trattandola disgiuntamente dalle osservazioni, onde molti filosofi, e specialmente Pitagora, Empedocle e Democrito, furono anche periti della medicina; Ippocrate ricondusse di nuovo i medici nella via dell'osservazione, e separò la medicina dalla filosofia scolastica. Se non che imbevuto egli pure delle dottrine filosofiche alle ipotetiche scuole di que' tempi, e forse principalmente a quella di Democrito, non potè non insozzare la temperanza del suo ragionare con qualche ipotetica dottrina, come quella del calore innato, e degli elementi, cui gl'ippocratici posteriori aggiunsero quella della natura intelligente di tutto e provvidente a tutto. Così venne fatto il primo passo, che la medicina disviò dalla semplicità e sicurezza del metodo sperimentale, e l'avvicinò al falso modo dello scolastico filosofare; nel quale poscia con tanto precipizio s'ingolfò e si perdettero, che non vi è forse alcun'altra parte di scienza fisica, la quale presenti un sì gran numero di sistemi

¹ *De Medicina*, Præfat.

² Galen., *Method.* t. II, p. 53.

ipotetici, tutti immaginati *a priori*. E la ragione di questo gravissimo e infelicissimo cambiamento del metodo nella medicina si può forse agevolmente derivare da ciò, che, soddisfatto con le ricerche a' più evidenti bisogni della nostra salute, e agitate tuttavia le menti de' medici da tanto lusso di vana filosofia, era forza che cominciasse in loro quella medesima curiosità, la quale trasse i primi filosofi piuttosto a fantasticare che ad osservare. E perchè lo stato malato di nostra macchina domandava principalmente i soccorsi della medicina, così ancora intorno ai principj ed alle generazioni e successioni delle malattie le ipotesi, le immaginazioni, i delirii furono, più che altrove, moltiplicati. Gioverà pertanto il tener dietro alle successive vicende della medicina, e della patologia particolarmente, affinchè più diritta e più fondata ne possa venire la conclusione della necessità, che essa ancora ha di più severo metodo.

TEORICHE MEDICHE IN GENERALE.

11. Gettando lo sguardo sulle principali teoriche dominate in medicina con varia fortuna nel lungo volger de' secoli da Ippocrate a noi, due gravissime considerazioni ne corrono alla mente: l'una, che quasi tutti i sistemi o le teoriche di medicina non partirono già da osservazioni intorno gli esseri vivi, ma ordinariamente trassero origine dalle famigerate dottrine delle scuole filosofiche; l'altra, che tutte (forse niuna eccettuata) si aggirarono sempre intorno a pochi errori fondamentali, che diversamente vestiti ed ornati composero poi tutte le varie apparenze e pompe sistematiche, di cui la medicina ha sì grave ricchezza. Rapidamente scorrendo i più famosi sistemi di medicina, mi studierò di persuadere l'una e l'altra di queste affermazioni; ma quanto alla seconda deggio prima avvertire, che per mio avviso a quattro soli possono restringersi gli errori, su cui s'innalzano i sistemi di medicina; ed ecco come.

12. In tutti i tempi della filosofia si è posta distinzione tra forza e materia, e questa opinione ella è trapassata nelle menti di tutti, comechè non abbia giammai avuta veruna dimostrazione; imperocchè la materia si è supposta, ma non provata di natura inerte, o non atta per sè stessa ad azione e a mutazione di stato qualunque, per cui dalla forza si è pensato derivare

ogni sua attuosità. Questa ipotesi dà base a tutte l'altre, su cui poggiano le teoriche mediche; per la qual cosa alcuni, non volendo conoscere la forza intrinsecamente congiunta colla materia, idearono enti immaginarj che ad essa la prestassero; e a questa maniera d'ipotesi si riferiscono i sistemi di tutti quelli, che in medicina specularono, partendo dalla supposizione d'un principio ignoto e particolare, che con supposte leggi regolasse le azioni de' corpi vivi. Altri concedettero alla materia stessa una proprietà attuosa, la forza inseparabilmente unita ad essa, e questi l'origine de' fenomeni considerarono nella materia stessa; onde poi derivano tutti que' sistemi di medicina, ne' quali all'intelligenza de' fenomeni vitali sono stimate bastevoli le sole forze (vere o false che fossero) credute inerenti alla materia, e proprie quindi ancora de' corpi non vivi. Ecco le dottrine chimiche, meccaniche e fisiche applicate alla patologia, e con esse spiegata l'origine delle malattie e gli effetti de' rimedj, come se i corpi viventi non fossero governati da leggi proprie. Di qui dunque due classi di sistematici: gli uni abusanti delle comuni attuosità delle minime molecole della materia, gli altri le leggi del moto comune dilatando oltre i termini della non vivente materia, e facendole proprie ancora de' corpi vivi. Finalmente una quarta maniera di sistematici guarda bensì nelle macchine viventi ad una forza particolare, che dentro di esse abbia sede, e sia con la stessa materia organizzata per intima essenza riunita, e dia origine a tutti i fenomeni della vita, senza che le forze appartenenti ai corpi non viventi possano avervi parte veruna, come se la materia, che entra a comporre i primi, si spogliasse di tutte le proprietà che gode ne' secondi; ma da questa particolare forza giudicano eglino derivare un movimento affatto particolare, il quale dicono essere l'unica contemplabile origine di tutti i fenomeni vitali; e così non tengono più conto dell'ammessa forza vitale, che stimano essere per noi incomprendibile. Quindi vitalisti o dinamici si chiamano questi sistematici, i quali veramente non peccano del tutto nel principio assunto a base delle loro teoriche, ma dal vero poi grandemente si dilungano nell'assegnare al movimento vitale prerogative, influenze ed effetti immaginati a fantasia, non dai fatti con retta deduzione argomentati. Ed ecco le cose che con l'esame dei principali sistemi vogliono ora essere poste in evidenza.

TEORICHE VITALISTICHE SPECIFICHE.

13. Deggio pure ricordare anche Ippocrate fra i sistematici. Egli, ammessi nel corpo animale quattro elementi, sangue, pituita, bile e atrabile, suppose che un ignoto invisibile incomprendibile principio, nominato natura o calore innato, governasse tutte le azioni de' corpi, e le malattie derivassero da sproporzione nata nei quattro elementi per qualità, o mescolanza, o predominio di alcuno di essi; ma la natura o il calore innato tutto regolasse e provvedesse a tutto, e il medico non dovesse studiare che le sue influenze e seguirarle.¹ I Dogmatici dipoi diedero al pneuma, o a un principio aereo o eterico, tutta quella influenza che Ippocrate avea già assegnata al suo calore innato, e alcuni di loro attribuirono pure attività regolatrici delle funzioni animali a certi numeri, onde il sette fu loro importantissimo.² Ma Eudosso di Gnido secondo gli storici accurati fu veramente quegli, che con tutta l'estensione possibile applicò la scienza de' numeri all'economia organica.³ Erasistrato ampliò vieppiù la dottrina del pneuma: lo divise in due specie, l'una operante sul cuore, detta pneuma vitale, l'altra operante sul cervello, chiamata pneuma dell'anima: a questi pneumati o spiriti o principii eterici attribuì il reggimento di tutte le funzioni organiche, e la maggiore parte delle malattie spiegò per lo sviamento degli umori e delle sostanze aeree, non che per le influenze di queste su i quattro elementi da lui ammessi, caldo, umido, freddo e secco.⁴ Erofilo raccolse i principj attuosì de' peripatetici, e la dottrina umorale ippocratica appresa da Prassagora; poi, ideando una particolare dottrina del polso, suggeritagli dalle osservazioni anatomiche, compose un sì confuso sistema di medicina, che vano e stucchevole sarebbe lo svolgerlo addentro.⁵

¹ Hippocrat., *De nat. humana*.

² Sprengel, *Storia Pramm. ec.*, t. II, sez. 4, par. 16 a 21.

³ Id. t. c. sez. c. par. 27.

⁴ Galen, *De Dogm.*, Hipp. et Plat., *De loc. affect.*, *De natur. facult.*, *De different. puls.*, *De venæ sec. adv. Erasistr.*, e altrove.

⁵ V. Sprengel, *Op. cit.* t. II, sez. 4, par. 67 e seg.

Ma poscia gli Esseni, setta famosa in Alessandria, richiamando i demonj al governo de' corpi vivi, e ad essi attribuendo la salute e le malattie, additarono pure lo stesso pensiero di derivare da prerogative arbitrarie d'ignota forza tutti i fenomeni organici.

14. Sebbene in que' tempi della barbarica insolenza di Tiberio, di Nerone e di Domiziano, spegnendosi ogni cultura scientifica, la medicina ancora si ravvolse tutta in superstizione e magia. Però dopo questi caliginosi tempi insino a Paracelso niun altro sistema di questa natura venne in grido; ma Paracelso e Wan-Helmont, avvegnachè nelle loro teoriche accogliessero molte dottrine di chimica, non di meno, all'archeo ogni potere attribuendo entro le macchine viventi, meritano d'essere pure considerati tra quelli, che ad immaginarie proprietà di forza particolare ed ignota l'origine de' fenomeni organici assegnano. Basilio Valentino e Isacco Hollando avevano già affermato, che elementi di tutte le cose erano sale, zolfo, e mercurio. Paracelso da questi e da sue idee cabalistiche dedusse il suo sistema di medicina: immaginò un sale sidereo, uno zolfo sidereo, e un mercurio sidereo; e dalla combinazione di essi disse formarsi il corpo, simile in ciò ad Anassagora, che dall'acqua, dalla terra, e dal fuoco avea ricavata l'origine di tutti i corpi. Ammise di più l'archeo, specie di demone, che nello stomaco eseguisce le operazioni dell'alchimista, e separa ne' cibi presi la materia nutritiva dai veleni, e questi poi rende acconci all'assimilazione. Ogni membro (diceva egli) ha uno stomaco particolare, con cui effettua le separazioni ad esso convenienti: l'archeo dovunque opera tutte le mutazioni delle macchine viventi, e da sè cura le malattie: il medico non può che secondare le sue operazioni; ed ecco la natura d'Ippocrate: le malattie nascono da alterazioni negli elementi, ma queste sono originate da cinque enti, che sono l'*ens astrorum*, l'*ens veneni*, l'*ens naturale*, l'*ens spirituale*, l'*ens deale*.² Stravaganze più capricciose non si potevano forse ideare, a fronte delle quali per altro grandi favoreggiatori e seguaci ebbe questo sistema in ogni culta nazione, pochi in Italia, moltissimi in Germania.

¹ Sennerto, *De consensu, et dissensu chymicor. cum Galen*, c. 2.

² Paracelso Paramir., *De virib. memb.*, *De modo pharmac.* e altrove.

45. Wan-Helmonzio s' attenne all'arqueo di Paracelso; ammise due elementi, acqua ed aria, e disse l'arqueo formare con essi i corpi vivi per mezzo di fermenti, e con questi stessi reggere tutte le operazioni dell'economia organica; le malattie non essere un ente negativo o mancanza di salute, ma qualche cosa di sostanziale ed attuoso, o idee dell'arqueo; nascere quindi soltanto per errore o affezioni di esso, come terrore, collera, e altre passioni; in fine curarsi, secondando l'arqueo, o eccitandolo, o regolandone i suoi movimenti.¹ Nè per altro questo sistema ebbe gran partigiani, sebbene dalla ipotesi dell'arqueo nascesse poi il famoso sistema di Ernesto Stahl.

46. Secondo il quale la materia è inerte affatto, o priva di potere qualunque; nè il corpo ha forza di muoversi, ma ogni suo movimento riceve da sostanze immateriali: una di tali sostanze esiste nelle macchine animali, ed è l'anima: essa produce tutti i movimenti vitali, e governa con intelligenza e prevedimento tutte le funzioni organiche: le malattie non sono che un'idea irregolare di essa medesima, e turbata nel dirigere l'economia animale: questo turbamento nasce da errore di proporzione, di grado e di tempo: i sintomi sono gli sforzi da essa eccitati per espellere la causa morbifera, la quale ordinariamente si ripone nella pletora o nella spessezza degli umori: il medico deve servire, non mai opporsi, a queste tendenze salutari dell'anima.² Non fu grande in Germania la fortuna di questo sistema; ma maggiori seguaci trovò in Inghilterra tra i jatromatematici.³

47. Finalmente a questi sistemi delle andate età mi pesa invero di doverne aggiungere alcuni non dissimili dell'età nostra, giacchè in tanto lume di filosofia, a che ci condussero le fatiche de' sublimi riformatori dell'umano pensare, pareva non si avesse dovuto più vedere rinnovato un modo di filosofare così contrario ai loro insegnamenti. Lo Sprengel giudica in questo modo le dottrine dei filosofi della natura, *I germogli* (dice egli) *di questa nuova dottrina, l'oscurità misteriosa con cui alcuni*

¹ Wan-Helm. *Ort. medic.*, *De febr.*

² Stahl, *Theor. med.*, e *Prompepticon inaug.* ec. *Dissert. De natur. errorib. med.*, e altrove.

³ Sprengel, *Stor.* c. I. c.

negarono Iddio ed il mondo, la folle smania d'istituire confronti fra esseri affatto eterogenei, e di portar sempre in campo le discussioni del geometra; quindi l'intrusione dell'astronomia nella fisiologia, e la pretensione in alcuni di voler conoscere chiaramente dagli astri ciò che sta nascosto nel buio delle sostanze terrestri; e specialmente un linguaggio per loro pieno zeppo di espressioni straniere inintelligibili; tutte queste stranezze erano a dir vero incapaci di attirare a sè persone illuminate e di senno, onde (segue egli a dire) Goerres nella sua esposizione della fisiologia non diede che vera poesia, come avevano fatto i padri della greca filosofia, Eraclito e Democrito.¹

18. Ora da questo breve cenno di teoriche mediche, dedotto da ideali proprietà di un ignoto principio, appajono in primo luogo i vincoli e le dipendenze dell' uno dall' altre, perchè veramente il calor innato d' Ippocrate, il pneuma dei Dogmatici, i numeri di Eudosso, il pneuma d' Erasistrato, i principj attuosì ricevuti da Erofilo, i demonj degli Esseni, l' archeo di Paracelso e di Wan-Helmont, l' anima di Sthal, le arcane forze de' filosofi della natura non sono infine che espressioni o denominazioni diverse di un principio o di una forza ignota, che si è supposta a reggere e produrre tutti i fenomeni dei corpi vivi. Onde questi sistemi partono tutti da un medesimo principio, e nell' essenziale loro sostanza non molti, ma uno solo debbono giustamente reputarsi. Che se nel tutto insieme del loro svolgimento s' allontanano per gravissime differenze l' uno dall' altro, nasce questo primieramente in ragione delle varie prerogative, influenze e relazioni attribuite al principio misterioso ideato come cagione prima della vita; poi deriva dalle varie dottrine secondarie richiamate in ajuto nella spiegazione de' fenomeni dallo stesso principio dedotti. Per la qual cosa non già nella sostanza ed essenza vera in cotal guisa differiscono tra loro questi sistemi, ma sì bene pel vario modo di applicare il supposto principio alla intelligenza de' fenomeni organici, o vogliamo dire per la maniera di svolgerlo e di adoprarlo all' intento propostosi, in quel modo appunto, che molti nel partire da un medesimo punto per andare ad un altro determinato tenessero vie diverse, ma tutte aventi per estremi i detti due punti. Nella quale opera ciascuno, im-

¹ Sprengel, *Stor. della med. nel decen. ec.* pag. 12 e 13. Trad. di Arrigoni.

piegando i mezzi che poteva, voglio dire quelle ipotesi che o la sua fantasia o le dottrine dominanti gli suggerivano, è riuscito quindi a comporne opere più o meno complicate, e più o meno lusinghiere, ma sta sempre, che l'errore primo si nasconde nella base stessa dell'opera, e sia la supposizione di un ignoto non dimostrato principio, e di proprietà arbitrarie attribuite ad esso; il che dovea appunto far chiaro in primo luogo.

19. Quanto poi all'essere questi stessi sistemi derivati dalle dottrine filosofiche dei tempi, brevi parole mi basteranno a farne persuaso chicchessia. E primieramente Ippocrate dalle attuosità, che al fuoco aveano concedute Pitagora ed Eraclito nel producimento de' fenomeni naturali, tolse evidentemente la sua dottrina del calore innato, e dalle ipotesi di Empedocle sui quattro elementi dedusse la sua teorica dei quattro elementi della macchina umana, e quindi tutta la sua patologia umorale. Pitagora, Anassagora, Eraclito e Democrito prestarono a' Dogmatici le nozioni del pneuma, e da' Pitagorici parimenti nasce la dottrina de' numeri, che Eudosso applicò alla medicina. Erofilo ebbe dagli Aristotelici le idee dei principj attuosì, ne quali si poneva differenza di facoltà, di forma, e di materia, tenendosi poi nella macchina umana l'anima come il primo de' suddetti principj attivi. Dalle superstizioni della filosofia orientale nacque la dottrina degli Esseni, allorchè il commercio aprì ad Alessandria più estese comunicazioni, e colà fu accolta la filosofia suddetta; quindi di poi Giovanni Argentieri, seguendo il metodo analitico anzichè il sintetico, giunse a dichiarare la medicina non ancor pervenuta al grado di scienza, come quella che sovente è manchevole di esatta dimostrazione, e ad essa preparava così una grande riforma, che poi gli studj della cabala, delle stregonerie, della negromanzia, dell'astrologia e dell'alchimia impedirono del tutto ad essa medesima. Finalmente la filosofia cartesiana, avendo negata ogni attuosità alla materia, e limitata l'essenza de' corpi alle tre dimensioni di largo, lungo, ed alto, e ogni loro attuosità derivata da impulso esterno, e prima da Dio, fornì ad Ernesto Stahl le fondamenta delle sue teoriche mediche, e singolarmente la dottrina dell'anima. Anche le opinioni di Swamerdam e Perrault, i quali tenevano l'anima influisse sulle funzioni organiche, più che non mostrano le osservazioni,¹

¹ Sprengel, *Stor. c. t. IX, § 2.*

contribuirono all' origine del sistema stahlianò. Nè dissimilmente a' nostri giorni i medici, seguendo i filosofi della natura, traggono da questi le fondamenta delle loro dottrine, come è noto bastevolmente. Però io credo si possa ognuno persuadere di questa costante figliazione de' suddetti sistemi medici dalle dottrine filosofiche del tempo; e questa considerazione non tengasi già soltanto per oziosa curiosità da erudito, ma piacemi si voglia considerare come validissimo argomento della falsa base, su cui innalzarono le loro dottrine que' teorici, i quali, anzichè indagare e studiare pazientemente la natura organica, trovarono più comodo e spedito d' abbracciare le ipotesi de' filosofi, e con quelle sforzarsi di comprendere ancora i fenomeni della natura vivente. Il qual metodo non so chi possa non riconoscere affatto contrario a quello che conduce al discoprimento del vero.

TEORICHE JATROCHIMICHE.

20. Le prime tracce poi d' una teorica chimica della medicina si possono agevolmente rinvenire nelle dottrine d' Asclepiade, il quale, disprezzando e rigettando ogni metodo usato prima di lui, ardì chiamare la medicina ippocratica lo studio della morte, e intorno le malattie insegnò doversi tutto a combinazioni varie degli atomi e delle sostanze primigenie, e le differenze di esse nascere dalla diversa proporzione degli atomi ai pori. ¹ Ma dopo questo primo tentativo di patologia, fondata interamente sull' azione reciproca delle minime molecole, insino ai tempi di Paracelso le teoriche dominate fra' medici non mossero più da principj chimici: forse perchè gli animi dei filosofi e de' medici erano troppo volti al pensiero d' un agente estraneo alla materia, che in essa ogni attuosità trasfondesse. Paracelso per altro ed Elmonzio, avvegnachè da non propria forza credessero impulsa e mossa la materia, nulladimeno per le loro dottrine de' fermenti si possono giustamente riguardare, come i primi a gettare in medicina le fondamenta di teoriche assolutamente chimiche; sulle quali poi Silvio de la Boe costruì il

¹ Galen, *De differ. puls.*

primo più compiuto ordinamento chimico di fisiologia, patologia e terapeutica. Egli per sole fermentazioni estimò prodursi tutte le funzioni del corpo animale, e il primo parlò di acrimonie nella spiegazione delle malattie, deducendo tutte le varietà di queste da due sole acrimonie, l'acida e l'alcalina, non che dall'effervescenza della bile.¹ Questo sistema ebbe molti seguaci, e dapprima pochissimi oppositori; nè fu discaro allo stesso Willis, che lo abbracciò insieme colla dottrina degli elementi chimici di Paracelso, sale, zolfo, mercurio.² Ottone Tachenio lo diffuse in Italia, ove sin allora erasi conservato il dogmatismo galenico ed ippocratico;³ e Porzio, appoggiandosi ad esso, si studiò più di ogni altro di mostrare il poco bisogno del salasso nella cura delle malattie, appoggiandosi per altro ad osservazioni importanti.⁴ Quindi Giovanni Battista Volpini, giudicando nascere tutte le malattie da acidi, non prescrisse che alcali a curarle, e dannò affatto l'uso del salasso anche nelle acute peripneumonie.⁵ Infine lo stesso Bernardino Ramazzini, eccellente osservatore, si mostra propenso ai principj chimici, ed a riguardare il coagulamento fatto dagli acidi nel sangue, e la dissoluzione di questo operata dagli alcali, come cagione di febbri epidemiche.⁶ Ma quanto i principj chimici avessero travolte le idee ancora de' più dotti e capaci ingegni, ognuno sel vegga da questa spiegazione, che il chiarissimo Redi ne porge della gotta e della nefritide, le quali si pativano da un certo Cardinale affidatosi al consiglio di lui: — *La Gotta e la Nefritide* (dice egli) *sono due malattie; le quali provengono da una sola unica stessissima cagione. Osservo che coloro che patiscono podagra, patiscono anco nefritide. Osservo parimenti che se la nefritide produce i calcoli ne' reni, la gotta produce altresì a lungo andare i tufi, ed i calcinacci nelle articolazioni delle mani, de' gomiti, de' piedi e delle ginocchia. Quallsisia questa cagione, ella non è a mio credere il sangue da per sè stesso, non è il solo sugo nerveo,*

¹ Silvio, *Dissert. med. e Prax. med.*

² Willis, *De fermentat.*

³ Sprengel, *Op. c. t.* VIII, sez. XIII, pag. 59.

⁴ Id. *Op. c. t. c. ser. c.* pag. 60.

⁵ Id. *Op. t. e sez. c.* pag. 61.

⁶ Ramazzini, *Constit. epidemic.*

e non sono i soli altri comuni umori: ma ella è un fluido salsuginoso, fisso, tartareo, il quale non dalle vene, ma bensì dalle arterie è deposto nei tendini, nei ligamenti, e ne' periostei, e membrane, che vestono i capi degli ossi. Questo fluido salsuginoso per sè solo non è abile a far la podagra, ma ci vuole un altro fluido di diversa natura, il quale, mescolandosi col primo suddetto fluido, fa sì con questa mescolanza, che segua il rigonfiamento de' minimi componenti di questi fluidi, il bollore, lo sconcertamento e rivolgimento de' detti, e quindi nelle parti adiacenti e vicine la soluzione del continuo, il dolore, o puntura per la irritazione e per l'agitazione, ed il disordine degli spiriti abitatori delle fibre nervose e muscolari.

Qual poi sia questo suo secondo fluido, io tengo che sia il sugo nerveo, il quale non istia nel suo tuono, e nel suo naturale ordine di parti, ma abbia acquistato soverchio di acidità, e per le ramificazioni de' nervi sia deposto là, dove si sono scaricate le arterie.

Quando adunque questo concorso, e questo scambievole bollore di due fluidi acidi e salsi si fa negli articoli debilitati, nasce la gotta. Quando si fa ne' reni, ne nasce il dolore nefritico. E perchè quando si svegliano simili bollori, dopo il dolore ne succede sempre il coagulamento, e qualche precipitazione di quei corpicelli, i quali ancorchè fossero più gravi, in ispezie, del fluido, nulladimeno in esso si mantenevano sollevati per quelle ragioni, le quali son note per la dottrina delle cose galleggianti. Laonde da questa precipitazione hanno il loro essere, ed il loro producimento le renelle, come appunto succede in quel lavoro, col quale da' chimici si manipolano i magisterj delle conchiglie marine, del mercurio, e di altri simili minerali.¹ E vedi quante mai ipotesi arbitrarie ed assurde si trovano qui affastellate per dar ragione di una sola malattia! Chè tali sono veramente l'esistenza d' un umore salsuginoso terreo tartareo nel sangue, la deposizione di esso fatta per le minime arterie ne' reni e negli articoli, la sua inabilità a produr da solo gli effetti della gotta e della nefritide, la necessità per questo effetto d' un altro umore, l'esistenza del sugo nerveo, la sua acidità, la deposizione di questo sugo acido nel luogo stesso ove le arterie si sono scaricate dell'umore salsuginoso del sangue, il bollore e rigonfiamento nato per la me-

¹ Redi, Opere, Venezia 1728, t. V, Consulto VI.

schianza de' detti due umori e produttore la soluzione del continuo, infine il coagulamento per opera dello stesso bollore, e la precipitazione dei corpicelli terrei. Nientedimeno una patologia sì imbarazzata, così ipotetica, così incerta ha ella pure potuto appagare la mente del Redi sagacissimo nell' investigazione delle cose naturali, e mentre già la luce di Bacone e di Galilei avea rischiarate tutte le scienze fisiche. In vero che i medici debbono averne grande umiliazione e sconforto.

24. Ma le dottrine chimiche, già comuni alla medicina d' ogni culta nazione, ebbero finalmente gagliarde opposizioni da Sydenham, da Pitcairn, da Boerhaave e da Hoffman, per tacere di tanti altri meno chiari; e la dottrina e l'autorità di quelli bastò a rovesciarne il grande edificio. Nè mi pare cosa da passare senza attenzione, che in tanto vaneggiare delle menti umane si lasciasse pur vedere anche fra teorici un barlume di vero metodo sperimentale, il quale io trovo essere stato seguitato da Boyle, quando con osservazioni e sperimenti intese a dimostrare l' insussistenza de' quattro elementi de' peripatetici e dei tre de' chimici, giugnendo a stabilire questa grave sentenza, della quale si è poi onorata la chimica fondata da Lavoisier, che cioè i corpi risultano di atomi, e questi formano gli elementi, i quali non possono ridursi in un determinato numero.¹

22. Di tale guisa spento tra' medici l' amore alle dottrine chimiche, non più veramente esse influirono nella patologia, sino a che le nuove ultime scoperte della chimica trassero a sè gli animi di tutti gli scrutatori della natura, maravigliati di tante inaspettate verità conosciute in sì breve tempo. Allora i medici ancora entrarono nella fiducia, che mezzi così felici a disvelare gli arcani della natura ne' corpi non vivi potessero anche a' fenomeni organici prestare agevole spiegazione. Quindi Baume primamente, poi molti altri, e tedeschi e inglesi ed anche italiani, dalle dottrine dell' ossigenazione e del calorico e del magnetismo e del galvanismo raccolsero semi a teoriche dei principj, progressi, mutazioni ed esiti delle malattie, ad affinità chimiche, a scomposizioni e ricomposizioni, a correnti di calorico, d'elettrico e di magnetico restringendo tutta la patologia e gli effetti de' rimedj, alcuni limitandosi alla teorica di qualche

¹ Boyle's, *Sceptical chymist*.

particolare infermità, altri poi di tutte speditamente insegnando. Nel che sono ben note l'opera di Baumes, *Saggio di un sistema della scienza dell'uomo*, tradotta da Giuseppe Greco, la dottrina dell'irritabilità di Girtanner e di Humboldt, quella del diabete di Rollo, quella delle febbri di Reich, quella delle malattie veneree di Girtanner Beddoes e Cruikshank, quella intorno allo scorbuto di Trotter, e i pensamenti di Fourcroy rispetto alla patologia, e diremo pur anche quelli di Sinibaldi, per tacere di molti altri. Se non che a fronte di sì favorevoli auspicj, sotto cui ebbero nascimento queste dottrine, e non ostante ancora la chiarezza de' nomi, d'onde erano sostenute, caddero tuttavia ben presto in obbligo, possentemente superchiate dalle teoriche dei vitalisti, le quali erano nell'amore di tutti fortemente entrate e fatte tenaci. Però si può giustamente affermare che i sistemi assolutamente chimici in medicina non ottennero giammai grande e durevole favore: il che fa prova per avventura di quanto si lontanino dalle vere leggi dell'economia organica. E in questo proposito mi pare degna di esser letta e ponderata la memoria di Ontyd sull'influenza, che può concedersi alla chimica nella spiegazione de' fenomeni vitali.¹

23. La somiglianza de' principj fondamentali di tutti questi sistemi mi sembra già evidente per sè medesima, imperocchè tutti recano l'influenza reciproca delle minime molecole a cagione primaria di tutti i fenomeni organici, e parlano di combinazioni e disgiunzioni di quelle, di fermenti e bollori, di esaltamenti, di acidità ed alcalescenza, di effervescenze o coagulamenti, di giuochi in somma di affinità di quella stessa indole e maniera, che fu creduta e realmente è propria de' corpi non vivi. Laonde errore comune di tutti questi sistematici si è appunto il niun conto, che essi non hanno fatto delle leggi della vita e delle forze particolari de' corpi vivi, per le quali avviene, che le leggi de' corpi non vivi e le affinità chimiche non abbiano entro le macchine viventi gli stessi comandamenti ed effetti che di fuori; e perciò le minime molecole tengono ivi unioni sì fatte, e godono di cotali reciproche influenze, che non mai si veggono ne' corpi inorganici, e non si possono sempre con qualunque sforzo d'arte produrre, e sovente cessano immantinente

¹ V. *Annal. de littérature médicale étrangère par Kluyskens.*

dopo tolta la vita. Non dico per questo che la materia, componendo le macchine organizzate, si spogli de' suoi poteri chimici, ma dico, che allora questi originano composti od aggregati così particolari, che sviluppano poteri nuovi, tutti proprj dello stato di vita; e chè in grazia di essi alla produzione de' fenomeni organici le forze chimiche della materia potranno sì bene metter la parte loro, ma non al modo consueto, siccome egli è stabilito ne' sistemi chimici di medicina. Noi abbiamo già abbastanza fatto presentire (*Prolegomeni cit.*, Part. II), come intendiamo, che alla generazione dei fenomeni della vita corporea cooperino tutte quante le forze della comune materia.

24. Parimente che queste teoriche mediche derivassero dalle dottrine de' filosofi, non sarebbe nemmeno da dire, poichè anzi non furono che le stesse loro dottrine trasportate nella medicina. La filosofia corpuscolare degli eleatici, raccolta ancora da alcuni stoici, ed estesa poi e perfezionata da Eraclide e da Epicuro, prestò ad Asclepiade le idee del suo sistema chimico di medicina; come la filosofia cartesiana, fondata sull' influenza dell' etere, e l' alchimia, cotanto allora in voga, porsero a Silvio la materia del suo sistema chimico, il quale poi seguitarono tutti di questa setta senza aggiungervi novità importante. E a' nostri giorni chi non conosce dai chimici tolte di peso le dottrine patologiche fondate sulle affinità chimiche dell' ossigeno, del calorico, del magnetismo, dell' elettricismo e simili? Io non credo di svolgere più innanzi quest' argomento, perchè mi sembra così evidente, che vanissimo certamente sarebbe il farne maggiori parole; ma non posso lasciarlo senza notare a maniera di conclusione, come anche per questa seconda parte del mio assunto sia dimostrata la derivazione de' sistemi medici dall' altre scuole delle scienze filosofiche e naturali.

TEORICHE JATROMECCANICHE.

25. Vedemmo i primi sistematici aver tenuto, che alla materia provenisse ogni attuosità da un essere estrinseco; poi altri riguardassero la forza inerente alla materia, e questi considerassero solamente gli effetti dell' intima unione delle sue particelle. Ora i meccanici, senza darsi alla ricerca delle forze della materia, vanno contenti a contemplare soltanto il movimento

delle masse materiali, o de' corpi, così come dinanzi a' nostri occhj medesimi si forma, e di qui appunto traggono origine i loro sistemi meccanici di medicina. Primo a produrre una teorica delle funzioni appoggiata interamente alle leggi del moto comune si fu l' illustre Borelli, il quale col suo maraviglioso Trattato de' moti animali fondò la dottrina meccanica di tutte le funzioni dall' organica contrattilità sostenute. Bellini seguì le traccie di esso, che gli era stato maestro, e tutte le funzioni de' corpi vivi spiegando egli pure per moti obbedienti alle leggi meccaniche, suppose soltanto necessarj alcuni fermenti per dar ragione delle secrezioni; siccome poi al ristagno e al condensamento del sangue ne' minimi vasi credette doversi la febbre e le infiammazioni.¹ Bensì Giorgio Baglivi si tenne solo alle leggi della meccanica nel rendere ragione de' fenomeni vitali, e persino gli stessi evidenti processi chimici delle macchine viventi sottopose alle leggi della statica: paragonò alle forbici le mandibole armate dei denti, il ventricolo ad una bottiglia, le arterie e le vene a tubi idraulici, il cuore ad uno stantuffo, il torace a un mantice, i muscoli alle leve; e di questi paragoni, e della configurazione delle minime particelle, e delle proprietà del cono e della leva si valse a spiegare tutti i fenomeni dell' economia animale.² Se non che egli nel suo Saggio sulla fibra motrice e morbosa, considerando la contrazione e il rilassamento come le maniere primitive del moto organico, gettò le prime basi del solidismo dei vitalisti. Egli distinse ancora la pratica dalla teorica, e si persuase che colla teorica le leggi della meccanica si potessero di leggieri applicare all' economia organica, ma in pratica non ne corrispondessero i risultamenti; e quindi a calcolare gli effetti de' moti organici fosse forza l' attenersi all' osservazione, e seguitare i metodi da essa indicati, a somiglianza di ciò che debbono operare gli eccellenti idraulici, i quali ne' loro calcoli applicati alle macchine ed alle correnti dei liquidi non trovano già gli stessi risultamenti che al tavolino, e debbono lasciarsi guidare dall' osservazione. Per tal modo, mentre egli fu cotanto ipotetico e ardentissimo nella teorica, castigatissimo poi e fedele ai precetti d' Ippocrate e di Sydenham si mostrò nella pratica della medicina.

¹ Bellini, *Opuscul.*, e *De Febr.*

² Baglivi, *Praz. Medic.* Bassan. 1737. Lib. I. pag. 113.

BUFALINI, *Opere.* Vol. I.

26. La semplicità, che il sistema meccanico metteva nella considerazione de' fenomeni organici, piacque alla mente umana, sdegnosa sempre delle difficoltà e della fatica; onde esso riscosse grande applauso, e tirò a sè numerosi seguaci, tra i quali ancora i più chiari medici d'ogni culta nazione; molto più che gli studj della meccanica e della matematica erano allora in grande voga, e verso di essi inclinavano tutti i buoni ingegni. Mead, Guglielmini, Quesnay, Sauvages, Hoffmann, Boerhaave, Wittringham accarezzarono grandemente le dottrine meccaniche, di maniera che gl'insegnamenti di Newton, e più estesamente la matematica, furono applicati al calcolo de' moti organici, di che sovra ogni altro reca splendido argomento il grande Trattato di Bernoulli — *De motu muscolorum* — e gli sforzi di Jacopo Keil¹ a combinarvi il calcolo delle flussioni e i computi logaritmici.

27. Per altro alla morte di Mead s'estinse in Inghilterra l'amore alle dottrine iatromatematiche, e si riprese il metodo dell'osservazione empirica inculcato già da Bacone ed osservato da Sydenham. Sebbene non è a negarsi, che per le dottrine di questa scuola la medicina non vantaggiasse di più severo ragionare, e in certo modo si avvicinasse di qualche passo al metodo analitico. Il quale anzi poteva di leggieri essere da' meccanici intieramente applicato alla medicina, se avessero daddovero seguitato il metodo di Newton, che pure si presero a maestro. Ma la supposizione di poter adeguare il corpo vivo al morto, e sottoporre ambedue alle stesse leggi, gli strascinò a troppi calcoli astratti, e alla trascuranza totale dell'osservazione già molto discordante dalle loro supposizioni, d'onde venne in vero gravissimo nocumento alla pratica della medicina.

28. Non avrò io per questa maniera di sistemi medici da intrattenermi a metter in chiaro la dependenza dell'uno dall'altro, giacchè si possono dire piuttosto un solo sistema che molti. Imperciocchè il Bellini fondò il suo sulle basi già poste da Boerelli, e questo medesimo poi con poche modificazioni od aggiunte trapassò per tutti i seguaci di queste teoriche. Non però similmente egli è da lasciare indietro, come nella medicina venisse trasportata una sì fatta maniera di ragionare.

29. Per questo giova in primo luogo ricordare, come già la filosofia cartesiana avesse grandemente promosso l'uso delle

¹ *Tentamina medico-physica.*

matematiche e del calcolo nella spiegazione de' fenomeni della natura; poi egli è a pensare, che appunto nel decimo settimo secolo allo studio dell' idraulica erano fortemente intenti i fisici, e le dottrine di Galilei e di Newton aveano a buon diritto richiamata a sè l'attenzione di tutti gl' indagatori delle cose naturali. Perciò non è maraviglia, se in tanta chiarezza di dottrine fisiche, e in mezzo a tanta propensione agli studj sperimentali e all' applicazione del calcolo ai fenomeni naturali, anche i medici venissero presi dal desiderio di tentare lo stesso metodo per l' intelligenza de' fenomeni organici, e sono da perdonare se ne sperarono ogni più felice succedimento. Resta per altro sempre fermo che i medici, ideando questi loro sistemi, pigliassero mossa dagli altri investigatori della natura, e quindi la scienza de' corpi bruti si trasferisse in quella de' corpi vivi.

TEORICHE DINAMISTICHE DELLA MEDICINA.

30. Dopo di aver conosciuto che le forze estranee alla materia, o l' attuosità delle minime molecole di essa, o il moto a tutti i corpi comune non bastavano a rendere la spiegazione de' fenomeni organici, ben era naturale e come spontaneo pensiero l' entrare nella credenza, che un moto particolare e solamente proprio de' corpi vivi reggesse ogni loro operazione. A questo principio s' affidarono appunto i dinamisti così detti; e invero furono eglino così molto più moderati e circospetti, che non i sistematici anteriori; nè si può negare al principio stesso alcuna parte di verità, imperciocchè realmente tutti i fenomeni vitali si risolvono alla perfine in un movimento, il quale non è quello stesso eccitato dalle comuni affinità chimiche o dalle forze meccaniche. Ma in che poi dal vero si dilungassero questi sistematici, mostrerò appresso: ora egli è da seguitare brevemente la storia delle loro opinioni.

34 Le prime vestigia di siffatta maniera di sistema patologico sono segnate nella scuola metodica fondata da Temisone e da Tessalo di Tralles. Quegli per altro, appigliandosi molto alle teoriche di Asclepiade, s' ingegnò più di ogni altro de' suoi antecessori a stabilire nella patologia una norma fondamentale d' indagine importantissima, che è quella di andare in traccia delle perturbazioni del corpo umano comuni a più malattie.

Il quale scopo egli è veramente l'unico da proporsi nella dottrina generale delle malattî; e ottimamente avrebbe adoperato Temisone, se dai segni e dalle circostanze apparenti di esse, che vuol dire coll'osservazione e colla sperienza, avesse cercato di conoscerne le loro comunanze. Ma egli pieno della teorica corpuscolare, e disviato già il ragionare pel falso metodo delle scuole di que' tempi, soltanto con belle immaginazioni *a priori* creò il suo sistema patologico, e a mali semplici delle parti solide ristrinse le comunanze delle malattîe, ricavandole dalle proporzioni degli atomi primigenj co' pori, e a lassezza, strettezza e qualità mista riducendole tutte quante. Perciò due erano per lui i modi di curare le malattîe, e due le virtù attribuite ai rimedj, lo stringere e il rilassare; alle quali poi Tessalo aggiunse una terza, la metasincrisi così detta, o sia l'intero cangiamento della proporzione di tutti i pori ai loro atomi. La lassezza e la strettezza argomentavansi per alcuni dalle evacuazioni abbondanti o sopresse, per altri dalla tumidezza o floscezza delle parti.¹ Ma questo tentativo di patologia dinamica non essendo conforme agli studj de' tempi, non seppe nè anche tenersi lungamente in vita; chè anzi dimenticato e incurato affatto si rimase per molti secoli infruttuoso, finchè il Baglivi ne diede di nuovo i primi cenni, e quindi Federico Hoffmann ne trasse il primo più compiuto sistema dinamico di patologia.

32. Massime fondamentali furono ad Hoffmann, che il corpo umano sia fornito di forze comuni ancora agli altri corpi, ma che da questi si distingua per l'influenza dell'anima senziente, ovvero di una sostanza materiale di singolare finezza volatilità ed energia, la quale secondo esso non è che l'etere diffuso per tutto l'universo, ed entro gli animali separato nel cervello, e per mezzo de' nervi distribuito a tutti gli organi, esistendo già in parte nel sangue, e in parte venendo tolto dall'atmosfera. Quest'etere, che somiglia all'anima di Stahl, all'archeo di Wan Helmolt, al calore innato d'Ippocrate, dicesi la cagione prima di tutti i fenomeni vitali, ma si ammette di non poterlo seguitare ne' suoi effetti, ed essere perciò necessario di limitarsi alla sola considerazione de' movimenti apparenti. In tale guisa secondo Hoffmann, partendo sempre dall'anatomia e dalla fisica, ed applicando la meccanica e l'idraulica alla medicina, si può

¹ Galen, *De facult. simplic. medic., Method. med.*

essa non poco perfezionare; ma fa mestieri attenersi semplicemente al movimento de' solidi, e contentarsi della cognizione delle sole cause prossime. E poichè questo movimento non obbedisce alle leggi del moto comune, così deve giudicarsi prodotto da un principio particolare, che lo regoli non già con intelligenza e prevedimento, ma bensì con leggi determinate e invariabili, le quali appartengano ad una meccanica sublime non ancora conosciuta. Perciò la vita secondo esso si ripone nel moto continuo del cuore e delle arterie, il quale mantiene l'integrità del miscuglio. La cagione che eccita i movimenti sta nel sangue e negli umori: il miscuglio di questi viene mantenuto dal movimento de' solidi, e specialmente dalla circolazione. Oltre di questo, come altro moto primitivo del corpo umano, riguarda l'Hoffmann la sistole e la diastole delle meningi, non che quella della dura madre della midolla spinale. Ogni malattia non importa che disordine di moto o per eccedente energia, o per soverchia debolezza: dalla prima nascono le convulsioni, dalla seconda l'atonìa; e le convulsioni si dividono in locali ed universali, in parziali e in ispeciali: dall'atonìa procedono tutte le affezioni croniche, come vertigini e congestioni, le quali ultime quasi costantemente si manifestano nella vena porta: le corruzioni degli umori derivano in grande parte da atonia, o convulsioni precedute: quasi tutte le cagioni morbifere esercitano sui solidi i loro effetti, ma alcune possono anche direttamente influire sui fluidi, come le evacuazioni sopprese, i narcotici, e il vino per rispetto al sugo nervoso, e il moto per la sua facoltà di generare soprabbondanza di materie saline negli umori: anche la pletora è cagione di malattia: al nascimento delle febbri e delle infiammazioni concorre lo spasmo de' piccoli vasi, il quale respinge il sangue dalle parti esterne alle interne: tutti i rimedj si riducono in quattro classi, corroboranti, sedativi, evacuanti, e alteranti; la quale divisione fu poi seguitata da quasi tutti gli scrittori di materia medica del diciottesimo secolo.¹ E tale è, come a dire, il midollo del sistema hoffmanniano, che ebbe fermi e numerosi seguaci, e mosse grandi indagini e questioni intorno la forza vitale e l'esistenza degli spiriti

¹ Hoffmann, *Medicin. ration. systemat. prolegom.*, De differentia organismi et mechanismi, c Op.

animali, siccome egli è già noto a chiunque sia istruito un poco nelle vicende della medicina.

33. Un altro famoso sistema surse in Francia intorno al 1740 promulgato dal celebre Bordeu, e dedotto per avventura dalle ipotesi di La Caze sulle forze gastriche e diaframmatiche. Bordeu diede a ciascun organo una forza e una vita propria, periodica nelle sue azioni, e avente relazione con quella di tutti gli organi: dal concorso di tutte queste azioni e vite particolari disse risultarne l'azione e la vita universale: il senso e il moto essere le due grandi generali proprietà della vita, da cui procedono tutte le funzioni; la salute riporsi nell'*armonia* delle vite particolari tra loro e col tutto, la malattia nella *disarmonia* delle vite medesime.¹ Io ho riferito questo sistema nella classe di quelli de' vitalisti, quantunque alcuni lo risguardino appartenente allo stahlianismo; ² perchè invero l'origine di tutti i fenomeni organici si riporta in esso ad azione o movimento proprio e speciale degli esseri viventi, che che poi si voglia pensare della forza particolare attribuita a ciascun organo. Oltre di che il gusto speciale di Darwin e l'eccitabilità di Brown modificata in ciascun organo mi pajono corrispondere perfettamente alle forze specifiche di Bordeu. Da questo sistema deriva la dottrina fisiologico-patologica cotanto oggi giorno accarezzata in Francia.

34. Ma tra i sistemi dinamici celebratissimo si è quello di Cullen, che Sprengel vorrebbe anzi riguardare come il primo vero fondatore d'una teorica del solido vivo.³ Eccone le sentenze fondamentali: tutti i fenomeni della vita, e singolarmente i movimenti de' solidi ed il miscuglio de' fluidi, dependono dalla forza nervosa: tutti gli agenti esteriori non operano sui fluidi, bensì sopra le parti sensibili ed irritabili: non conosciamo che cosa sia il principio da essi posto in azione, ma possiamo chiamarlo principio vitale: ne' nervi probabilmente esiste un fluido elastico unito alla sostanza midollare: non nascono mai le malattie per corruzione d'umori, ma sempre per disordine della forza nervosa: questo disordine comprende sole mutazioni di senso e di reazione successiva: atonia primamente, e poi spasmo

¹ Minvielle, *Médecine théorique et pratique extraite des ouvrages de M. Bordeu*, Paris, 1774.

² Sprengel, *Stor. Pramm.* ec. T. IX, sez. XV. par. 47.

³ Op. c., t. c. sez. I, par. 112.

sono i fonti di tutte le malattie: nelle febbri l' atonia è alla cute e agli organi digerenti, d' onde nasce lo spasmo, che durante l' accessione fredda occupa tutti i vasellini cutanei: lo spasmo è una parte de' conati della natura: le febbri si distinguono secondo l' energia o l' inerzia in sinoca e tifo: presso che tutti i medicamenti agiscono prima sul ventricolo, indi da esso mediante una simpatia o consenso, e perciò per mezzo de' soli movimenti organici, non già per materiale trasporto, agiscono sulle altre parti del corpo.¹ Questo sistema ebbe gran numero di seguaci in ogni culta nazione, e singolarmente in Inghilterra, fra' quali non pochi vi aggiunsero dottrine ed emendazioni, tenendone però sempre le fondamenta. Non posso qui tacere di Gregory che, abbracciando pure il sistema di Hoffmann, distinse l' energia delle azioni dalla semplice loro vivacità, la quale fa che a stimoli leggieri succedano le sensazioni e i movimenti più forti, e proviene dalle evacuazioni degli umori, dall' inerzia e dalla giovinezza, anzichè dall' uso de' cibi nutrienti e dalla pienezza de' vasi.²

35. Dopo il sistema di Cullen e giusto in mezzo al maggior grido di esso vennero in luce gli *Elementi di medicina* di Giovanni Brown, co' quali si vide stabilito il più seducente sistema, che mai fosse in medicina; onde fu subito con entusiasmo accolto in tutta Europa, e preso a base degl' insegnamenti di tutte le scuole più celebrate: nè ancora sopravvenne altra teorica così generalmente ricevuta; chè anzi le massime della teorica browniana stettero fino quasi ai giorni nostri a base delle principali dottrine mediche delle più culte nazioni, e dell' Italia in ispecial modo. Anche Brown alla maniera di tutti i vitalisti ristrinse le sue considerazioni nel solo moto animale: ammise una proprietà particolare agli esseri vivi, da cui questo moto deriva: tenne il sistema nerveo muscolare esser la sede d' una tale proprietà: a questa proprietà diede il nome di eccitabilità, e giudicò che senza impulso degli agenti esteriori essa non potesse entrare in azione; onde eccitanti o stimoli chiamò gli agenti così fatti: quindi dall' influenza degli stimoli sull' eccitabilità disse nascerne il movimento vitale, che eccitamento volle de-

¹ Cullen, *Elementi di medicina pratica, e materia medica*.

² *Conspectus medicinae theoreticae in usum academicum*, Vol. I, pag. 57, Edim. 1782.

nominare: la vita disse il risultato dell' azione degli stimoli sull'eccitabilità, onde vita ed eccitamento ebbe come sinonimi: dichiarò la vita stessa uno stato forzato e dipendente: tutte le cose esterne riguardò come stimolanti: le malattie affermò non potersi generare che per eccesso o difetto d' eccitamento, tranne le istrumentali, e perciò in due classi racchiudersi tutte, steniche l'une, asteniche l'altre: il medico due sole indicazioni dover seguire nella loro cura, accrescere o deprimere l' eccitamento: le differenze delle malattie stesse non essere che di grado: il grado medio dell' eccitamento produrre la salute, i primi allontanamenti da questo la predisposizione alle malattie, i maggiori lo stato di spiegata malattia, e gli estremi la somma violenza di esse: l' eccitabilità esaurirsi sotto gli stimoli, accumularsi per la mancanza di questi; ¹ ai quali due stati di essa poi il celebre Brera aggiunse l' esaltamento e la depressione; per le quali condizioni l' eccitabilità, senza essere nè soverchia nè deficiente, si trova per altro or troppo or poco sensibile all' azione degli stimoli, come nell' inanizione e nella fanciullezza per una parte, nella vecchiazza o pletora per l'altra, entrando così nelle distinzioni già ammesse da Gregory. ²

36. Anche Darwin nel suo ingegnossissimo sistema non si è discostato dalle norme degli altri vitalisti; onde, fermate le considerazioni al solo movimento vitale, non già la potenza che lo produce, ma gli effetti che da essa ne vengono, esamina e spesso ancora indovina o immagina. Egli distingue in quattro classi i movimenti organici, e a ciascuna attribuisce le mutazioni di eccesso, di difetto, e d' inversione; e trova ancora una maniera d' alterazione nelle reciproche corrispondenze di tali movimenti, le quali egli chiama associazioni. Da queste fonti ricava l' origine di tutte le malattie, e dalle fonti medesime attinge le ragioni dell' azione de' rimedj. Ma l' insieme di questo sistema non si potrebbe forse bene comprendere in pochi cenni, poichè viene condotto con tanta sottigliezza e con tanto artificio, che proprio a bene impadronirsene fa mestieri conoscerlo nella sua originale interezza; onde io volentieri rimetto per questo il cortese leggitore alla *Zoonomia*. Non di meno nelle brevissime parole che ne ho fatte, porto fiducia d' averne

¹ Brown, *Elementa medic. practicæ*.

² *Annotaz. medic. practich.* Discorso prelim.

bastevolmente indicato lo spirito, ed è quanto importava al mio assunto. Ora vediamo i vincoli reciproci di questi sistemi.

37. Taccio che lo *strictum et laxum* de' metodici aprisse la strada a tutti, perchè, a dir vero, la cosa ella è chiara per sè, e oggidì si ammette pure da chicchessia senza dubitanza veruna. In ogni modo merita qui menzione che Aristotile ponesse nella stessa materia la ragione del proprio moto e della propria quiete, e che poi questa verità fosse da Glisson ¹ e Leibnitz ² recata a dimostrazione; nè è men degno d'attenzione quello che Pacchioni e Baglivi promulgarono intorno ai movimenti delle meningi. ³ Imperocchè per queste maniere di studj le menti si avvicinarono già a considerare inerente alle stesse fibre del corpo animale vivente una forza particolare, che non derivata da alcun ente immaginario, ma propria del loro essere organico, ne producesse poi i loro movimenti. E queste sembrano appunto essere state le origini del sistema d' Hoffmann, col quale, come tutti gli altri concordino mirabilmente, ora appunto io mi studierò di porre in chiaro. E in primo luogo comune principio a tutti i vitalisti scorgiamo essere, che il moto animale debba considerarsi per termine ultimo di tutte le nostre ricerche intorno ai corpi vivi, e da esso partano in prima origine tutti i fenomeni della vita, e sia da fuggire l'indagine di quella potenza o forza o materia o proprietà, da cui il moto stesso viene prodotto. Similmente ad Hoffmann, Cullen, Brown e Darwin è comune il rintracciare nel sistema nerveo-muscolare la ragione di questa potenza medesima, e l'esistenza del moto vitale: a tutti egli è comune il considerare i fluidi onninamente dipendenti dai solidi, e la vita dispiegarsi unicamente in questi. Hoffmann per primo considerò il sangue e gli altri umori, come stimolo eccitatore de' movimenti vitali, e ciò stesso forma uno de' grandi fondamenti della patologia browniana, conservato poi anche da Darwin, nè contraddetto da Cullen: a tutti è comune principio il riporre le malattie nelle alterazioni del moto: Hoffmann, Cullen e Brown considerarono questa alterazione nell'eccesso e difetto di esso, che equivalgono poi allo *strictum et laxum* de' metodici;

¹ De natura substantiae energetica, seu de vitae natura.

² Opera omnia, P. I. Genev., 1768.

³ Ved. Baglivi, Specimen de fibra motrice et morbosa, Lib. I, cap. V.

solamente Darwin alle dette due alterazioni aggiunse la terza, cioè quella degl' inversi movimenti, la quale corrisponde in certa guisa alla metasincresi de' metodici stessi, non che il disordine di associazione, che torna come la disarmonia di Bordeu: tutti egualmente riguardarono lo stato e le alterazioni de' fluidi come dipendenti dal moto de' solidi, a riserva de' pochi casi ammessi da Hoffmann di alterazioni primarie de' fluidi, le quali poi in parte sono ora pure dai più recenti tenute per vere: tutti ne' rimedj circoscrissero le attuosità in ragione delle ammesse alterazioni del moto vitale, e tutti pensarono, che solo sopra del moto stesso si esercitasse l' azione loro: tutti considerarono solo di grado le differenze delle malattie, e tutti credettero, che nel grado medio si stesse la salute. Però io non so quale maggiore rassomiglianza si potesse mai rinvenire tra questi sistemi, che così evidentemente procedono l' uno dall' altro; nè posso senza alcun che di maraviglia pensare, come al sistema di Brown siasi pur dato vanto di novità assoluta, e questa principalmente riscontrata nell' eccitabilità da lui ammessa, e nella definizione della vita, come stato forzato e dependente dall' azione delle cose esterne;¹ imperocchè niuno dimenticò forse giammai, e niuno pensò forse mai che bisognasse l' esprimere particolarmente un fatto ovvio all' osservazione di chicchessia, essere cioè gli animali e le piante per certe loro prerogative, e singolarmente pel loro generarsi nascere crescere e morire, affatto distinti dagli altri corpi della natura, e perciò dovere eziandio possedere forze particolari o proprietà, che di tali particolari loro fenomeni sieno cagione. Onde ella fu già antichissima la ricerca di quel principio che appunto dà vita e moto agli esseri viventi, e al seme confidato al suolo porge sviluppo e forza a crescere, come dal primo impulso dell' umor fecondante sino all' ultimo respiro non cessa mai di operare in noi le maraviglie stupende della vita; nè il calore innato d' Ippocrate, il pneuma de' Dogmatici e d' Erasistrato, la forma o l' energia o l' anima d' Aristotile, l' archeo di Paracelso e d' Elmonzio, l' anima di Stahl, la forza nervosa di Hoffmann e di Cullen, l' irritabilità d' Haller, la forza vitale di certuni sono altra cosa, che la significazione dell' universale persuasione, che esiste una proprietà particolare inerente alla materia vivente, della quale Brown medesimo non fornisce che

¹ Ved. Tommasini, *Lez. critiche di fisiol. e patol.*

un nome inetto del tutto a rischiарarne in qualsiasi modo la natura; e mi compiaccio di osservare che anche l'illustre Tommasini dichiarasse non essere l'eccitabilità browniana niente più che la vitalità o la disposizione e attitudine a vivere di altri.¹ Oltre di che Glisson già molto prima di Brown avea considerata l'irritabilità estesa a tutte le parti muscolari del corpo, e le sensazioni e le funzioni dell'anima risguardate come stimoli atti a metterla in azione: la quale cosa s'accorda tanto coi principj della teorica dell'eccitamento, che Sprengel crede doversi tenere Glisson pel vero precursore di Brown.² Che se nuovo paresse il sistema browniano rispetto all'aver dichiarata la vita forzata e dependente dall'azione degli esterni agenti, io dico che forse per un sì generale annunziamento può dirsi nuovo, ma non per la sostanza reale della dottrina. Perchè non saprei persuadermi che alcuno mai nella tacita propria meditazione abbia potuto dimenticare che gli animali e le piante vivano appunto per gli continui sollecitamenti delle cose esteriori, e che, tolti questi, cessi ancora la vita. Ma oltre di ciò chi mai nel profferire qualunque teorica di medicina evitò pure la idea di agenti esterni che mettersero il principio vitale in movimento? Non sono elle forse comuni ai medici d'ogni setta e d'ogni età le espressioni di stimolo, d'irritazione, d'impulsione, di pungimento, o stuzzicamento, o commovimento, o sconcertamento dalle potenze esterne operato nelle parti sensibili ed irritabili, che vuol dire ne' principj della vita, o nelle parti organiche? Lo stesso Paracelso, che tanto antivedimento e tanta facoltà di spontaneo agire attribuì al suo archeo, dedusse pur non ostante le malattie dall'azione di cinque enti esterni sopra il corpo vivo. E tutte quasi le teoriche vitalistiche, promulgate dopo le anzidette insino ai nostri giorni, e quelle stesse che parvero studiose di contemplare le alterazioni materiali dell'organismo, a che altro riuscirono mai, fuorchè alle consuete differenze di grado, eccesso o difetto, nelle malattie e nell'azione delle cagioni morbose e dei rimedj, aggiunta talora quella inettissima, perchè onninamente indeterminata, del disordine? Ciò stesso avevano concluso mai sempre tutti i vitalisti: tanta è per lo appunto la vanità dei loro principj. Parmi adunque (se io grandemente non

¹ *Lex. crit. di fisiol. e patol.*, Lez. III.

² *Op. c.*, t. IX, sez. XV, par. 60.

erro) che sia bastantemente chiara l'uniformità de' sistemi medici de' vitalisti, e tutti, benchè diversi poi nelle loro parti ed applicazioni, quanto per altro alla sostanza e base loro sieno pure da reputarsi della medesima natura, e come uno stesso solo sistema riguardare, soggetto alle medesime difficoltà ed opposizioni.

38. Ma questi sistemi non errano nel fondamentale principio, che il moto organico sia l'origine di tutte le funzioni della vita; errano bensì in questo, che non più oltre dello stesso moto vitale debbano procedere le indagini del patologo, perchè questo moto non è l'origine prima nè la sola de' fenomeni organici, ma un fenomeno secondario esso stesso. E, quantunque sia vero, che al moto vitale si legano poi tutte le funzioni de' corpi viventi, ciò non pertanto nella catena generale de' fenomeni della natura organica esso non è ancora il primo, da cui tutti gli altri provengono, non l'ultimo, a cui possono giugnere le nostre indagini analitiche. Imperocchè esso è prodotto dalle forze vitali, e queste risultano dalle condizioni organiche; e perciò ecco due fenomeni anteriori al movimento vitale, e l'ultimo, che compie la catena delle nostre investigazioni analitiche, si è pur sempre lo stato organico, o vogliamo dire quell'ordine e quel miscuglio di materia e di forza, nel quale si ripone la ragione prima o l'essenza di tutte le fisiche differenze, che passano tra gli esseri organici e gl'inorganici, tra i viventi e i non viventi. Questa ella è la naturale figliazione di così fatti fenomeni, e un moto considerato indipendente dal soggetto in cui si opera, e che si cangi senza l'influenza delle forze che lo producono, o queste si mutino senza cambiamento dello stato da cui procedono, sono invero astrazioni non possibili a concepirsi. Io qui tocco di volo queste avvertenze, perchè dovrò poi anche discorrerne più avanti, e perchè ora mi basta di fermare, come tutti i vitalisti, arrestando le loro considerazioni al solo moto vitale, non hanno compita l'analisi de' fenomeni organici, e hanno posto per prima cagione quello che è pur anche un effetto, e nella catena de' fenomeni organici tenuto in conto di primo anello quello che è ancora intermedio. In questo modo gli attributi e le influenze concesse al movimento vitale nella spiegazione de' fenomeni organici, e le mutazioni estimate in esso, e gli effetti da queste argomentati, non potevano che essere a fantasia immaginati, e

per questo lato i sistemi de' vitalisti variano grandemente tra loro, e soggiacciono poi a proprj e particolari errori, che sono però sempre secondarj di quel primo or' ora esaminato. Che se alcuni di questi teorici fecero le viste di considerare eziandio il composto e l' aggregato organico, in sostanza poi non ne fecero conto veruno, quando dalle sole idee astratte di forza e di azioni derivarono le differenze dei morbi e dell'azione delle cagioni morbifere e dei rimedj: differenze che conveniva cercare per vie di fatto, e riconoscere per mezzo di certificati segni esteriori, non mai immaginare *a priori*. Egli è questo il vero fondamentale errore di tutti i vitalisti, come chiaro appare dalle cose discorse.

VITALISMO BROWNIANO IN FRANCIA ED IN ITALIA.

39. Tutte le teoriche dinamistiche sopradette non vissero gran fatto nè in Inghilterra, nè in Germania, voltasi la prima ad una insufficiente ristrettezza d' empirico addottrinamento, e trascesa la seconda nelle astratte speculazioni, delle quali abbiamo già fatto più sopra quel cenno che basta al nostro scopo. In Francia al contrario ed in Italia si mantenne più lungo tempo nella fisiologia e nella patologia una maniera di teorica dinamistica, che pure riconosceva dagl' insegnamenti di Brown la prima origine. Curiosissimo però ed importante sì è l' avvertire ai mutamenti, cui a poco a poco soggiacque in queste due contrade la teorica browniana, perciocchè mossero veramente da osservazioni acconcie piuttosto a distruggerla, che ad emendarla o ampliarla: ed è in questo modo che le vicende del brownianismo in Francia ed Italia valgono moltissimo a dimostrare da una parte l' impero dell' esperienza, e dall' altra la seduzione fortissima del dogmatismo già abituato nell' animo dei cultori della medicina. Ci serva dunque a logico ammaestramento il portare per un momento l' attenzione sopra l' infelicità di cosiffatti studj.

40. Non appena il chiarissimo Moscati divulgava in Italia gli Elementi di medicina del dottore Giovanni Brown, che già erano dessi il caldo studio di tutti i colti medici di questa nazione; onde subitamente molti sursero a commentarli, e molti ancora a disaminarli con grande accuratezza. Stucchevole e vano sarebbe ridire qui le molte cose scritte in quel primo entusia-

simo di menti scosse dalla apparente novità di una dottrina così tanto semplice e seducente; ma certo non fu parte del sistema browniano, che qui non ricevesse subito le più savie opposizioni. Lo colpivano già a dirittura nelle fondamenta il Sacchi,¹ il Vacca Berlinghieri,² lo Strambio,³ e il Canaveri,⁴ difendendo che la eccitabilità non è una e indivisa, ma varia di natura nelle diverse parti del corpo vivente; onde poi il chiarissimo Tommasini a torto si avvisava di conciliare insieme l'opinione di questi illustri italiani con la browniana sentenza dell'una e indivisa eccitabilità, concedendo a questa l'uno e l'altro attributo a un tempo.⁵ Nè meno fu importante l'impugnare a Brown l'azione puramente eccitante delle potenze esteriori, sostenendo invece la virtù specifica, che ciascheduna, o molte, almeno, palesano nell'operare sopra la macchina animale, siccome fecero principalmente lo Strambio,⁶ il Vacca Berlinghieri⁷ e il Monteggia.⁸ Così pure con molta giustezza opponeva lo stesso Vacca Berlinghieri,⁹ che non potevano attribuirsi al solo eccitamento le malattie inevitabilmente durevoli: gravissima e utilissima considerazione, della quale poi ha fatto non lieve conto il chiarissimo Tommasini nel fondare la dottrina de' suoi processi diatesici.¹⁰ E a seconda de' più avverati ammaestramenti della speienza sostenne altresì il Villa¹¹ contro di Brown l'esistenza delle complicazioni morbose; e il Menegazzi¹² dichiarava sul fondamento della pratica de' migliori maestri di tutti i tempi, che le malattie voglionsi per la maggiore parte curare piuttosto con rimedj rinfrescativi e minorativi, di quello che con riscaldanti e rinforzativi. Nelle quali primissime opposizioni, che il sistema

¹ *In principiis theor. Brunon. animadvers.*, nella Bibliot. brown., volume I, 1797.

² *Meditaz. sull' uomo mal. e sulla dottrina med. di Brown*, 1796.

³ *Bibl. c.* vol. IV.

⁴ *Analyse et réfutation du système de Brown*. 1804.

⁵ *Lezion. crit. di fisiol. e patol.*, 1802.

⁶ *Op. c.*

⁷ *Op. c.*

⁸ *Bibliot. c.*, vol. I, Lett. I.

⁹ *Op. c.*

¹⁰ *Prolus. sulla N. D. M. I.* 1817.

¹¹ *Bibliot. c.*, vol. II, Lett. I e II.

¹² *Animad. med. in doctrin. J. Brunonis* 1800.

di Brown incontrava appena apparso in Italia, ravviserà certamente ognuno il sano spirito d'osservazione che le dettava, e potrà arguirne, quanto fosse qui pregiato e seguito il metodo dell'ippocratica medicina. Così altro intento allora non si ebbe, che di ricondurre la dottrina de' morbi ai particolari e agli specifici insegnati da quell'empirismo e da quell'ecleticismo, che i Francesi medesimi confessano essere singolarmente rimasti alla medicina italiana dopo la browniana innovazione.¹ Ciò non pertanto tutte le cose scritte contro di Brown in quel primo fermento di opinioni lasciavano pur ancora desiderare una maggiore solidità ed evidenza di dimostrazione.

41. L'epidemia di Genova del 1799 e 1800 fu quindi occasione allo stabilirsi nelle scuole d'Italia due considerabilissime riforme. L'una, dettata dal mirabile accorgimento di Rasori, confermava con l'appoggio di nuove e ben circospette osservazioni quello che già lo Strambio, il Vacca,² lo Scuderi,³ e altri guidati da antiche osservazioni aveano opposto a Brown, cioè che esistono potenze acconcie a infrangere direttamente l'energia dei vitali movimenti; le quali Rasori poi distinse col nome di controstimoli. Così a due modi d'azione positiva si estimò che fosse soggetta la fibra de' viventi: le due diatesi morbose non si credettero figlie soltanto d'un eccesso o difetto d'azione eccitante, ma si tenne che venissero altresì originate per azione valevole d'accrescere o diminuire in modo diretto e positivo l'energia della vitalità; onde poi si preferì di chiamarle diatesi di stimolo e di controstimolo, non più prediligendo i nomi di stenia e astenia. Tale è la base della così detta dottrina del controstimolo; la quale intese eziandio ad illustrare la massima difesa dal Menegazzi, che cioè il maggior numero delle malattie ricerca la cura evacuante o deprimente che voglia dirsi; e quindi toglieva dalla patologia la debolezza indiretta di Brown, e fissava una certa legge di tolleranza, per la quale si reputava che l'operare degli stimoli e de' controstimoli fosse tanto più sopportato dalla macchina vivente, quanto più era dessa innanzi co-

¹ Andral nel *Bullettin des sciences médicales redigé par Ferussac*. Juillet 1827, pag. 260, Martinet nel *Journal des progrès des scien. médic.*, vol. II, pag. 8.

² Opere citate.

³ *Introduz. alla stor. della medic.*, 1794.

stituita in un opposto stato d'eccitamento. Rasori¹ annunciava appena queste gravi riforme del brownianismo, che già molti intendevano a collocare malattie fra le ipersteniche e rimedj fra i controstimoli, questa essendo pure stata l'occupazione principale di tutti i seguaci del controstimolo. Onde, meglio che una dottrina, mi pare che queste italiane fatiche debbano considerarsi quale riforma o quale emendazione di alcuni canoni pratici di Brown.

42. E qui è da notare che, quando si dimostrava contro di esso l'esistenza di agenti acconci a deprimere le nostre funzioni vitali, e la natura delle malattie assai più spesso flogistica, che d'ipostenia, seguitavasi la pura osservazione, e si ritornava a verità di fatto conosciute ed ammesse in quasi tutti i tempi della medicina. Ma per contrario, negando la debolezza indiretta, si conculcavano anzi i fatti più accertati, imperciocchè troppo egli è noto che l'abuso degli stimoli d'ogni maniera consuma le forze organiche; onde poi fa mestieri di ripararle col riposo e la nutrizione, e se l'azione di quelli soverchia, le forze non si ristorano a sufficienza, e la macchina tutta infralisce e vien meno. Quindi ben a ragione, pochi anni sono, il dotto Prunelli difendeva di nuovo l'esistenza della debolezza indiretta.² Ciò non pertanto anche in questa parte di riforma del brownianismo gl'Italiani non abbandonarono affatto la scorta dell'osservazione, perciocchè impugnarono la debolezza indiretta, dimostrando che i casi ricordati da Brown non offrivano che veri esempj di diatesi di stimolo, e di quell'oppressione di forze, che è ben diversa dal loro reale difetto.³ Per lo che ognuno può vedere, se spetti realmente a Broussais il merito di avere provato che l'adinamia non indica sempre una reale debolezza.⁴ Ma i casi erano pochi a ricavarne deduzioni generali, e perciò per questo riguardo furono bene precipitate le conseguenze, non però fallato il metodo dell'investigare: ciò che mi cale principalmente di notare ad onore dell'italica medicina.

¹ *Storia della febbre petecchiale di Genova negli anni 1799 e 1800.* Milano, 1803.

² *La debolezza indiretta sostenuta dal raziocinio, dai fatti e dal calcolo.* Memoria ec.

³ Rasori op. cit.

⁴ *Diction. des sciences médic.* vol. XVI, pag. 143.

43. Il tramutarsi delle diatesi, l'una volgendosi nell'altra, fu pure soggetto gravissimo delle ricerche degl' Italiani rispetto al vitalismo browniano, e particolarmente il chiarissimo Ambri¹ difese la realtà di questo fatto, nè mancarono clinici sommi e lungamente sperimentati, che nella loro pratica credessero di osservarlo soventemente, e ne traessero eziandio norme di cura. Non v'ha dubbio però che quest' avvenimento non sia altro che una purissima illusione, ogni volta che le due diatesi browniane non formino realmente l'essenza de' morbi, ma in questi sia forza di riconoscere più e diverse nature, in grazia delle quali ciascuno segua un andamento proprio, e trapassi da uno in altro stato con regole certe e costanti, ovvero eziandio per modi insoliti e avventicci. Ciò non pertanto anche quest' opinione della trasmutazione delle diatesi partiva dall'attenta osservazione degl' infermi, ove non è possibile ravvisare una costante uniformità nel procedere de' mali, nè restare convinti del giovamento d'una costante maniera di cura. Che se la medicina sintomatica fu in quest' oggetto troppo sollecita e minuziosa, volendo che ad ogni sopravvenienza di qualche imponente o molesto sintoma si apprestasse subito un appropriato provvedimento, non sono però certamente da rigettarsi quelle vere successioni de' morbi, intorno alle quali l'immortale nostro Baglivi mise pel primo i medici in più accurata diligenza e attenzione.² Quelli pertanto che seguirono l'opinione anzidetta, intravidero appunto questo grandissimo fatto, adombrato però e disnaturato dal prestigio della teorica browniana, la quale nelle menti degl' Italiani sostener dovea pur di continuo il conflitto della clinica osservazione.

44. Ma dal pensiero della trasmutazione delle diatesi si trascorse in quello del congiungimento di esse, e qui il Giannini, chiaro e forte ingegno italiano,³ scese in campo con larga mano di fatti acconci a provare, che nel corso delle febbri e di qualche altra infermità si trovano i sistemi (nervoso e sanguigno) costituiti in opposta condizione di azioni vitali, la quale egli esprime col nome di neurostenia. Questa singolare dottrina era

¹ *Memoria sulla trasmutaz. delle diatesi, nel Giorn. della società medico-chirurg. di Parma, 1801.*

² *De fibra motr. et morb. lib. III.*

³ *Della natura delle febbri, e del miglior metodo di curarle, 1805.*

BUFALINI, Opere, Vol. I.

un altro sforzo, che qui si faceva ad oggetto di conciliare la teorica browniana coi fatti, i quali sino dai primi tempi della medicina aveano sempre persuasa ai medici la complicazione delle nostre alterazioni morbose. Però il Giannini vigorosamente combatteva l'uniformità dell'eccitamento in tutta la macchina, e così richiamava l'attenzione de' medici alle particolari azioni de' nostri organi. Non è certamente vero il suo addottrinamento sulla neurostenia, dacchè discendea pure dal canone browniano, che ne' morbi si dovesse riguardare solo all'eccesso e al difetto del movimento vitale, ma preziosi sono bene i fatti, dai quali egli veniva indotto a pensarli; onde io riguardo quest'insigne scrittore, come il vero restauratore della dottrina delle complicazioni de' morbi, la quale è parte gravissima e utilissima d'ogni buona patologia, illustrata pur molto dal chiarissimo Speranza nelle sue dotte cliniche trattazioni, e sostenuta eziandio, prima da me, poscia dal Puccinotti nel suo libro sulle febbri perniciose.

45. Gli umori erano stati considerati anche da Brown alla guisa degli anteriori vitalisti, vale a dire non come parte integrante del composto organico, che è sede delle vitali proprietà, ma come semplici potenze valevoli d'eccitare i solidi a movimento, e pari perciò ad ogni altro agente, che dal di fuori dia ad essi una qualche impulsione. Perciò erano creduti in tutto sommessi alle azioni de' solidi, nè abili a mutarsi mai in alcuna maniera e contrarre un vizio qualunque, senza che questo provenisse da antecedente mutamento dei moti de' solidi. Quindi vivissimamente si negava assenso a qualsivoglia principio d'umorale patologia, e l'uomo vivente, come spiritosamente scrivea un infelice ingegno,¹ era convertito in semplici fibre. Molto giustamente però il chiarissimo Monteggia² e il celebre Fanzago³ si opposero a questa troppa severità di solidismo, e con irrefragabili fatti mostrarono la realtà dei vizj primarj de' fluidi: argomento che quindi fu di nuove prove corroborato dai chiarissimi Brera e Gallini,⁴ e aveva già tentato io stesso di portare a

¹ Spallanzani, *Lettere crit. sulla nuova dottrina medica italiana*.

² *Instit. chirurgiche*, vol. I. 1802.

³ *Institut. pathol.*, 1813.

⁴ Brera, *Prolegomeni clinici*, 1820; Gallini, *Saggio di propositis. element. di patologia*.

maggiore conferma; ¹ nè fu chi si rifiutasse fra di noi di assentire a queste dimostrazioni, benchè poi i vizj de' fluidi si considerassero soltanto, come una potenza, cagione di malattia. Ed ecco un altro passo che gl' Italiani fecero per tempo in contrario del puro vitalismo browniano, e a seconda di antichi dettami d' osservazione. La Francia quindi con splendidissima serie di sperimenti intrapresi sopra degli animali venne in conferma di queste altissime verità patologiche, già da noi ritornate in onore col soccorso della sola considerazione dello stato morboso di nostra macchina.

46. Ma quasi al tempo stesso che Rasori introduceva nel brownianismo le sopradette gravissime riformazioni, Guani dalla stessa epidemia della Liguria traeva argomento a dettare la sua dottrina dell' irritazione, ² già prima accennata dal Monteggia, ³ e quindi perfezionata da Giannini, ⁴ da Rubini, ⁵ da Bondioli, ⁶ da Fanzago, ⁷ da Brera, ⁸ da Tommasini ⁹ e da molti altri. Riponevasi essa nello studio e nella dimostrazione d' una terza maniera d' azione vitale, diversa dall'atto dello stimolare e del controstimolare, per la quale credeasi che l' eccitamento non fosse nè alzato nè depresso, ma fatto irregolare soltanto e abnorme. Consacravansi così le alterazioni di qualità oltre quelle di quantità nello stato dell' eccitamento vitale; e la maniera singolarissima dell' operare de' contagi, non che certe virtù comuni a' rimedj tanto dell' un genere che dell' altro, inducevano il pensiero di questo terzo stato morboso dell' eccitamento. Quindi anche

¹ *Saggio sulla dottrina della vita*, 1813; *Fondamenti di patologia anal.*, 1819; *Memor. in risposta al tema della Società ital.* ec. 1823.

² *Rifless. sull' epidemia della Liguria*, e veggasi pure la sua Memoria in risposta al quesito proposto dalla Società italiana delle scienze, lettere ed arti.

³ L. cit. nella Bibl. browniana.

⁴ Op. cit.

⁵ *Riflessioni sulle febbri chiamate gialle e su i contagi in genere*, e *Giorn. della Società medico-chirurgica di Parma*, vol. VIII, num. 2 e 3.

⁶ Memoria sull' azione irritativa, inserita negli atti della Società italiana di scienze, lettere ed arti.

⁷ Discorso pronunciato in occasione di laurea nel 1812, nel *Giorn. di medicina pratica di Brera* vol. I, e *Instist. patolog.* vol. I.

⁸ *De' contagi e della cura de' loro effetti*.

⁹ *Ricerche sulla febbre di Livorno, la febbre gialla americana ec.*, e Prolus. della N. D. M. I.

la dottrina dell'irritazione fu figlia unicamente della clinica osservazione.

47. Allorquando poi si vollero giusta i principj dell'eccitabilismo fissare i caratteri distintivi fra l'irritazione e le azioni di stimolo e di controstimolo, certo che si cadde in vani ideamenti; giacchè per rispetto a ciò si abbandonava l'osservazione, e si seguitava il sistema, dal quale soltanto si erano apprese le azioni di stimolo e di controstimolo. In fatto il Rubini medesimo potè poscia dimostrare l'inconvenienza di molti caratteri assegnati all'irritazione;¹ la quale poi io stesso,² e quindi il Penolazzi,³ il Geromini⁴ e altri, tentammo di provare per niuna maniera distinta e distinguibile dalle così dette azioni di stimolo e di controstimolo. Ne rimase tuttavia la voce nell'opere di molti medici, e divenne un comodo linguaggio a significare le azioni vitali, che meno si potevano annoverare fra quelle di stimolo e di controstimolo. In questo modo le risultanze dell'esperienza imperavano alle menti degl'Italiani, e d'altro canto la bella semplicità della teorica browniana le teneva ancora in illusione. Quindi confusioni, errori, contraddizioni si ammassavano, mentre pure eglino camminavano realmente nella via dell'osservazione, e alla scienza procacciavano reali avanzamenti. Tra i quali fu certamente sommo per la patologia quello appunto, che ne accertava non darsi nell'umano organismo solamente de' vizj di eccesso e di difetto, ma occorrere ancora dei disordini di qualità: il che apre l'adito ad azioni multiplicatissime di rimedj, ed a variatissime anomalie di moti vitali; onde è necessariamente distrutta tutta la semplicità della teorica browniana. Ciò basti a fare comprendere l'importanza di questo progresso, che la patologia deve alle diligenze degl'Italiani.

48. La scuola di Broussais, che può considerarsi, come quella del controstimolo, quale seguitamento o quale riforma del dinamismo browniano, fu già molte volte paragonata con

¹ *Storia di una dispnea consens. con alcune riflessioni sulla teoria dell'irritazione*, 1812.

² *Prospetto delle malattie ec. con annotazioni sul tifo e sulla dottrina dell'irritazione nel Giornale di Brera* vol. X, 1817.

³ *Saggio sulla teoria dell'irritazione*, Padova 1817.

⁴ *Saggio di un'analisi dei fondamenti dell'odierna dottrina medica italiana*, negli *Annali universali*, di Omedei, anno 1822 e un piccol cenno nel *Saggio sulla genesi dell'idrope*, 1816.

l'italica scuola anzidetta, nè mancarono eziandio i seguaci delle scuole medesime di contender fra loro per gara di più onorati ritrovamenti. Non credo perciò inutile di portare ora anche sopra di cotesta celebre scuola francese alcun poco il pensiero a fine di notare le vere attenenze e discrepanze, che passano fra gl' insegnamenti di quella e le italiane teoriche, e per questa via riconfortarci ognora più nella cognizione della più certa dottrina patologica, e del più giusto metodo da seguitarsi nell'ordinarla. Conservava l'illustre Broussais l'assioma del tutto stimolare del Novatore scozzese, e quindi con lui reputava di consimile natura tanto l'azione salutare, che la morbifera delle potenze esteriori; nè diversamente da lui medesimo collocava i mali nel solo eccesso o difetto dei vitali movimenti, e la debolezza riponeva nella deficienza di sufficiente stimolo, che impella l'eccitabilità ad azione. Emendava però la teorica browniana in uno de' suoi più fondamentali principj, quando, lasciata l'una e indivisa eccitabilità, sosteneva, che i diversi apparecchj organici sono in diverso grado irritabili, e l'azione delle potenze esteriori sopra la nostra macchina non è uniforme in ogni sua parte. Ne' quali pensamenti si vuole, che la scuola di Broussais sopravanzi di non poca esattezza ed utilità gl'italici insegnamenti del professore Tommasini.¹ Ma veramente, a fare ragione giusta di questi due scrittori, bisogna pure convenire che ciascheduno ha la parte sua, nella quale si mostra superiore all'altro. Certo il Broussais vide meglio di Tommasini il vero, quando non si attenne all'assioma browniano dell'una e indivisa eccitabilità, e questi meglio di quello apprezzava i fatti, quando ne' diversi organi ravvisava l'eccitabilità non solo diversa di quantità, ma particolarmente *modificata* dall'*organizzazione* speciale di ciascheduno di essi. Avrebbe egli così proferita una splendida verità, se con queste sue modificazioni non avesse voluto (dirò così) annessare l'una e indivisa eccitabilità di Brown: ciò che implica manifestissima contraddizione. E realmente non basta una diversa quantità d'eccitabilità a fornire ragione di tutte le maniere singolarissime d'azione, cui soggiacciono i nostri organi, come già non pochi dei primi oppositori di Brown avvertirono, e come io medesimo vorrei sperare di avere avvalorato

¹ Veggasi Goupil, *Exposition des principes de la nouvelle doct. médic. ec.*

con più conclusivi argomenti. ¹ Perciò, se gl' Italiani hanno riconosciuto le particolari e specifiche vitalità de' diversi organi e sistemi, possono forse a ragione reputarsi per questo più fortunati della scuola di Broussais, la quale forse avrebbe meglio accolta la verità, se si fosse tenuta più strettamente fedele agl' insegnamenti di Bordeu e di Bichat.

49. Ma inoltre essa emendava ancora la nozione dataci da Brown dell'eccitamento morboso, non lo riguardando soltanto sotto l' aspetto d' un semplice movimento, ma intendendo che per esso si squilibrino eziandio il corso degli umori, e quindi poi i processi assimilativi. Ed appunto in quest' insieme d'azioni inseparabili il Broussais costituisce lo stato morboso di nostra macchina. Eccedono esse, quando una parte è di troppo stimolata, e perciò vi si forma un afflusso o una congestione d'umori: difettano per contrario, quando essa è debolmente stimolata. Di che seguono due importantissime considerazioni. Brown opinava che l' atto dello stimolare fosse universale nella nostra macchina, e quindi teneva che le particolari flussioni e congestioni d' umori si generassero dalla diatesi, non questa da quelle. Ora il Broussais per lo appunto insegna il contrario, e vuole che dalla locale congestione si produca in ragione delle diverse simpatie lo sconcertarsi delle funzioni degli altri organi. Questo pensiero però, verissimo e conforme alle leggi dell'economia animale, era pure innanzi caduto nell' animo d' un chiaro scrittore italiano, e fatto soggetto d' una sua particolare dottrina, con la quale intendeva a perfezionare il dinamismo browniano. Parlo della diffusione de' parziali morbosi eccitamenti sostenuta dall' egregio professore Tommasini, ² ove ognuno agevolmente riconosce compresa quella maniera di stato morboso, che appunto attirò l' attenzione del Riformatore francese. Certo però che non consueva questa dottrina col principio dell' una e indivisa eccitabilità, e certo che il Tommasini, volendo distinguere la *diffusione* dell'eccitamento da qualsivoglia serie di moti consensuali ed irritativi, volse la scienza in sottigliezze e astrazioni

¹ *Saggio sulla dottrina della vita*, 1813; *Fondamenti di patol. analit.*, 1819; *Memoria in risposta al tema della Società italiana di scienze, lettere ed arti*, 1823; *Ciculate* 1825.

² *Ricerche sulla febbre di Livorno ec.*

incomprensibili ed erronee. ¹ Ma ciò non pertanto deesi pure concedere, che con questi insegnamenti non ad altro guardava, che a tenere in conto un fatto importante già avveratissimo sino dai primi tempi della medicina.

50. Il Broussais insegnava poi ancora che l'eccitamento esaltato non può mai andare disgiunto dalla mentovata congestione d'umori, onde tutte le malattie per questa maniera originate non sono per lui, che diverse intensioni o momenti di flogosi; dovechè il Tommasini crede che esistano eziandio le malattie d'accresciuto eccitamento senza flussione e flogosi veruna, quali sono quelle affezioni dinamiche, che egli chiama *adialesiche*. ² Pure questo pensiero del Broussais balenò anche dinanzi alle menti degl' Italiani, fra cui un immortale scrittore dichiarollo nelle sue opere, avanti che quegli desse sviluppo alla sua dottrina: intendo del mio insigne maestro Antonio Testa, il quale, pensando che tutte le malattie comincino da una sola parte, credette ancora, e con non pochi argomenti tentò di provare, che ivi sempre seguisse un afflusso d'umori e una qualche cosa di somiglievole alla flogosi. ³ Se non che tutte queste opinioni erano congetture, intorno alle quali conveniva aspettare ancora che il fatto prestasse ragione a giudicare.

51. Il considerare poi i moti vitali sempre connessi co' processi assimilativi allontana alquanto il pensiero dalla troppo arida meccanica di Brown, e lo solleva ad una più giusta contemplazione delle leggi della vita. Perciò ella è pur questa senza dubbio una gravissima e giustissima riforma, che il Broussais ha fatta del brownianismo. Ma anche in ciò gl' Italiani non si rimasero certamente indietro ai loro emuli vicini, chè già sin dai primi momenti della fama di Brown il Vaccà ⁴ indicava manifestamente la necessità di considerare nella fibra non solo l'attitudine di ricevere le impulsioni degli stimoli, ma quella eziandio di trasmutare le parti delle sostanze trasferite nel nostro corpo, e di ordinarle e comporle nella forma e struttura richiesta dalle leggi organiche. Nè ad altro scopo, che a dimostrare questo mirabile potere assimilativo di nostra macchina, rivol-

¹ Veggasi le mie Cicalate.

² Prolusione cit.

³ *Delle azioni e reazioni organiche*, 1807, Delle malattie del cuore.

⁴ Op. cit.

gevasi eziandio la considerazione, che l'Antonini¹ alzava contro della meccanica di Brown, adducendo il potere, che il corpo vivente possiede, di conservare la sua integrità organica contro le forze dissolventi degli esteriori agenti; i quali, mentre servono a sostentare la vita, finchè permangono illese le condizioni vitali dell'organismo, queste invece conducono dopo la morte nella dissoluzione. Parimenti l'azione specifica ed essenzialmente diversa, che lo Strambio e il Vacca² difesero sino d'allora, come propria di ciascuna sostanza acconcia ad operare sopra di noi, trasportava necessariamente il pensiero a mutazioni ben più intrinseche e più particolari delle fibre, che non erano il solo esaltarsi o deprimersi del moto vitale. Ma sopra tutti poi il Galini, anche prima della voga di Brown, tenne conto della consociazione de' moti vitali co' processi assimilativi, in maniera che nell'ordine e nell'aggregamento delle particelle organiche costituiva la ragione prima di tutte le proprietà vitali di nostra macchina, e le maniere e le influenze e gli effetti delle organiche assimilazioni avea cura di studiare particolarmente e di collegare col vitalismo dinamico.³ Quindi poi non fu alcuno tra noi che non tenesse i medesimi pensamenti; di che seguirono poscia le dottrine della *forma morbosa* e della *condizione patologica*; nè il chiarissimo Testa dimenticò mai, nemmeno nelle sue primissime opere, la considerazione dell'impasto organico e delle forze riproduttive. Più avanti poi io⁴ tentava di raccomandare ad ogni migliore argomento, che io poteva, la considerazione del processo assimilativo, e mi studiava d'eccitare fortemente l'attenzione de' medici a quelle energie e funzioni organiche, che appunto il Broussais comprende sotto il nome di *chimica vitale*. Nè finalmente mancò fra di noi chi pensasse esistere oltre l'eccitabilità anche una forza peculiare di riproduzione organica.⁵ Le quali cose dimostrano ben apertamente, in quanto pregio gl'Italiani abbiano avuto i processi assimilativi, che Brown risguardava come troppo dependenti, e inabili ad effetti proprj, e che

¹ Veggasi il *Giorn. per servire alla storia ragion. della med. ec.* tom. XI.

² Opere citate.

³ *Saggio di osservazioni ec.* 1792, *Introduzioni alla fisica ec.* 1802; *Nuovi elementi della fisica del corpo umano*, 1809, 1820.

⁴ Opere citate.

⁵ *Medici, Commentario intorno alla vita.*

giustamente il Riformatore francese ha riposto in più conveniente considerazione, rinchiudendoli nella nozione dell'irritazione. La macchina nostra comprende al certo così una maniera particolare di chimica, come una particolare meccanica, ed una particolare fisica, le cui azioni ed influenze mirabilmente s'alternano con interminabile successione; e Brown troppo erroneamente ad una soltanto, come a precipua, avea fermato il pensiero. Però molto sanamente il Broussais richiama le investigazioni de' medici anche sopra la chimica vitale, e gl'Italiani il precedevano d' assai tempo in questo giustissimo divisamento. Il quale, di che importanza sia per la patologia, può argomentarsi anche solo considerando il sottile *Saggio sull' infiammazione* dell' illustre De Filippi; ove egli ha illustrata con tanto accorgimento la dottrina de' morbi infiammatorj appunto col mezzo della così detta chimica vitale.

52. Ma il Broussais, negando l' una e indivisa eccitabilità, e mettendo in campo gli eccitamenti parziali de' diversi organi e sistemi, confermava nella patologia la massima della locale origine delle malattie, e del diffondersi poi all' universale i moti simpaticamente risvegliati dalla parte inferma; con che promoveva pur grandemente lo studio importante de' morbosì consensi. Nè può certo negarsi, che per questo riguardo la Francia non abbia in questi ultimi anni molto perfezionata la dottrina delle umane infermità. Pure anche di questa gloria non furono trascurati gl' Italiani, nè aspettarono che il Riformatore francese li sospingesse a procacciarsela. Già il chiarissimo Testa stabiliva sino dal 1807¹ l' origine sempre locale delle malattie, ed egli medesimo (come giustamente avverte l' egregio dottor Saccenti)² assai prima di Broussais, seguitando le norme del Baglivi, inculcava lo studio dei consensi, e ne illustrava grandemente la dottrina. L' irritazione poi contemplata nelle scuole d' Italia che altro fu veramente, se non se un assiduo studio de' moti consensuali, i quali appunto si separarono dalle diatesi browniane? E que' due forti ingegni del Giannini³ e del Rachetti⁴ esaminavano pure assai per tempo le maravigliose influenze e relazioni del sistema

¹ *Delle azioni e reazioni organiche.*

² *Annali di medicina*, di Omodei; fasc. 123.

³ Op. cit.

⁴ *Delle funzioni e delle malattie della midolla spinale. 1816.*

nervoso con gli altri organici sistemi. Nè qui fo menzione di quanti scrissero (e certo non furon pochi) osservazioni di particolari consensi, essendo quest'argomento piuttosto della terapeutica che della patologia; ma in vero, se gli Italiani non ebbero in questi ultimi anni i loro Maria-Gelcen e i loro Moncamp, voglio dire de'particolari trattatori delle simpatie morbose, non mancarono tuttavia d'imprendere grandi e utili studj di questo genere, da potere anche per questa parte non invidiare la gloria altrui.

53. Seguiva inoltre dagl' insegnamenti di Broussais un'altra importantissima emendazione de' principj browniani, ed era il negare l'universale identità della diatesi, e invece ammettere che l'irritazione non si distende a tutta l'economia organica, e può la debolezza non di rado consociarsi con quella medesima. La quale disuguaglianza d'azioni ne' diversi organi di nostra macchina inferma colpì sempre senza dubbio l'attenzione de' clinici avveduti; ed ella è ben antica la dottrina della rivulsione e della derivazione, non in altro appunto fondata che sopra di questa considerazione. Perciò a gravissimo torto il Brown col precetto dell'universale eccitamento induceva la necessità di rimandare fra le chimere una così fatta dottrina, e defraudava la medicina pratica d' inestimabili soccorsi; nella quale illusione caddero pur troppo anche alcuni de' nostri insigni scrittori, troppo fedeli ai dettati dello scozzese Maestro.¹ Che se nella patria di esso il Darwin rivendicava per questo riguardo l'onore e il vantaggio della medicina con molto giudiziose considerazioni e con buona eletta di curiosissimi fatti, in Italia il Giannini (come già vedemmo) ergeva una sua particolare dottrina sopra quel medesimo pensiero, che quindi rifulse nelle opere del Riformatore francese. Del quale perciò rispetto a questa maniera d'insegnamento deesi appunto formare quel giudizio, e concedergli quella lode medesima, che al Giannini parvemi si convenisse. Grande vantaggio senza dubbio si fu per la medicina l'aver tornato in pregio la considerazione e l'uso delle rivulsioni e delle derivazioni, nella pratica delle quali forse la Francia andò già più avanti che non la Italia.

54. Di tale maniera in queste due nazioni si emendava il brownianismo quanto ai più generali principj di patologia e alla

¹ Tommasini, *Ricerche sull' azione dei vescicanti*, nel giornale della Società medico-chirurgica di Parma, tomo II.

sola più generale ripartizione de' morbi. In questi però per osservazione di tutti i tempi riconobbero mai sempre i clinici circospetti certe loro particolari nature, che di leggieri si comprende non essere possibile di ristignere in sole due o tre generali differenze. Quindi la manchevolezza del dinamismo browniano per questo riguardo apparve presto tanto all'Italia, che alla Francia, e fu unanime sollecitudine l'aggiugnere alle forme credute comuni e primitive delle malattie certi altri elementi di vitale perturbazione, che si reputarono acconci di fornire alle medesime infermità un modo e un essere così particolare, che indi se ne generassero tutte le singolari loro specie. Il Broussais e i suoi proseliti tennero sufficienti a quest'effetto, oltre la diversa intensità de' movimenti morbosi, le influenze che a moderare lo stato della irritazione esercitar dee la maniera della organica struttura della parte, nella quale è costituita la sede del morbo. Perciò eglino vennero differenziando i mali principalmente secondo la diversa loro sede: maniera di nosologia che dopo il Pinel ha pure prevalso nelle scuole francesi. Gl'Italiani non obliarono certamente questa fonte delle differenze de' morbi, ma non estimarono di potere da essa derivare alcuna essenziale diversità di essi, e perciò non credettero che la varietà della sede bastasse a contrassegnare le vere specie de' mali. Pensarono anzi, che essa non procacciasse ai mali medesimi niente più che certe differenze di sì poco momento, da non indurre nel morbo stesso alcuna diversa natura; e quindi le riferirono a quelle, che le scuole chiamano differenze accidentali. Ma non cessarono per questo di andare in traccia d'ogni particolare natura de' nostri mali; e qui, ritornando in onore le buone osservazioni de' nostri maestri, troppo arditamente da Brown conculcate e messe in oblio, dimostrarono che le sole diatesi dell'eccitamento non prestavano ragione di tutte le differenze delle malattie. Le quali poi credettero che constassero di due elementi, uno dinamico, materiale l'altro; quello formante la diatesi, e questo uno stato proprio e particolare di ciascuna malattia, congiunto colla diatesi e ad essa *subordinato*, ma acconcio tuttavia a staccarsi da essa medesima e sussistere quindi da sè. Tale è la *forma morbosa* del Bondioli,¹ e (salve poche diversità) la *condizione pato-*

¹ *Memorie sulle forme particolari delle malattie universali* nelle Memorie della Società italiana di scienze, lettere ed arti, volume XII, parte 2.

logica del Fanzago;¹ delle quali già tiensi particolare discorso a luogo opportuno della presente opera. Ma niuno intanto impugnerà certamente questo essere uno de' passi più considerabili, che la patologia ha fatto in Italia verso le più esperimentate dimostrazioni di fatto; imperciocchè vanamente sempre si adoperarono tutti i sistematici a rigettare le occulte specifiche differenze de' morbi. Che se il Bondioli e il Fanzago si fossero arrestati a questi puri ammaestramenti dell'osservazione, contentandosi di riconoscere ne' mali più e diverse nature senza volerle assoggettare alle diatesi browniane, avrebbero senza dubbio insegnata una grande e utile verità. Ma, credendo che le nostre infermità si componessero degl' indicati due elementi, e quindi avessero a un tempo due sole generali nature, poi molte altre particolari nature, formarono veramente una mostruosa teorica. Alla quale però vuolsi concedere l'onore di avere abbattuta la troppo sterile semplicità della dinamica browniana, e riavviata la medicina nella considerazione del vero stato essenziale de' morbi; onde per questo i chiarissimi Bondioli e Fanzago saranno sempre assai benemeriti dell'italica medicina. Ed io appunto dai fatti, che eglino aveano già contemplati, non che da altri gravissimi, ricavava argomento ad atterrare l'idolo delle diatesi browniane, e a dimostrare assurda una qualsivoglia dinamistica dottrina della vita; riponendo poi la malattia ne' materiali disordini dell'organismo (manifesti od occulti che sieno), e studiandomi di restringere tutta la patologia nella sola considerazione de' loro stati particolari e specifici.² Nè da questo mio intento disconvennero certamente le illustri fatiche de' chiarissimi Omodei, Thiene, Pistelli, Geromini, Basevi, Franceschi, Acerbi, Ruffini, Bergonzi, Ramati, Strambio juniore, Frioli e altri non pochi, i quali s'adoperarono valorosamente a distruggere ogni pertinacia d'opinione intorno alla dottrina delle diatesi browniane.

55. Il chiarissimo Tommasini dipoi concedeva così a Bondioli e a Fanzago, come a me medesimo, doversi nelle malattie universali ammettere oltre l'elemento dinamico, anche una particolare occulta alterazione della fina *organizzazione*; ma non

¹ *Saggio sulle differenze essenziali delle malat. 1809., Institut. patholog.*

² *Opere citate.*

per questo intendeva a spiegare con essa le specifiche nature de' morbi, chè anzi alle leggi dell'eccitamento browniano interamente l'assoggettava. Perciò, come due erano le diatesi di quello, così due sole egli reputava le occulte maniere dell'alterazione organica; la quale ne' processi diatesici certamente identificava con l'elemento dinamico, e assurdamente separava poi da questo nelle malattie dinamiche *adiatesiche*. Le quali cose già si dichiarano abbastanza nel corso dell'opera, perchè qui non si debba più oltre dimorarvi sopra. Solo vuolsi avvertire, come egli, restringendo la materiale alterazione dell'organismo ne' brevi termini delle differenze stesse dell'eccitamento browniano, ricadeva nell'errore di Brown di non valutare que' molti fatti, che appunto aveano condotto Bondioli e Fanzago nel pensiero d'una tale alterazione, e i quali danno a divedere ne' morbi molte particolari nature. Se non che poi appresso scrivea un lungo novero di malattie, che non possono contenersi ne' processi diatesici, e che lasciava come *sconosciute*; ¹ per che può vedersi, come l'illustre Bergonzi ² dimostri chiaramente avere egli confinati i *processi diatesici* nella sola flogosi, e rendutigli così di condizione comune de' morbi uno stato affatto particolare e specifico, concedendone poi altrettanti ancora in ciascuna delle malattie *sconosciute* da lui ammesse. Così egli sotto velo delle già usate parole di sua teorica non può negarsi, che non abbia ora compresa tutta quella dottrina de' particolari e degli specifici, che io mi sono sforzato di persuadere, e non abbia in questa maniera restituito tutto il debito valore alle risultanze della clinica osservazione, distruggendo egli medesimo ogni fondamento alla patologia dinamistica.

56. Nell'Italia dunque la medicina venivasi restaurando coi più preziosi ammaestramenti, che le assidue diligenze de' nostri maggiori ci aveano già procacciato, rimettendo in pregio la considerazione degli stati particolari e specifici de' morbi; mentre che in Francia la scuola di Broussais inclinava a rigettare non men di Brown ogni idea di specifico ne' mali. Non è dunque da dubitare, che per questa parte non abbiano gl'Italiani meglio

¹ *Discorso sull'opinione in medicina*, nota 2, 1825; Lett. ai compilatori del Giornale della N. D. M. I. fascicolo XIX, pag. 155.

² Lettera al chiarissimo Tommasini nel Giornale critico di medicina anal., fascicolo 2.

collegata la patologia coi fatti, e colla pratica della medicina; nè è da maravigliare, se, volendo eglino pur conservare i dogmi fondamentali del dinamismo browniano, e studiandosi di congiugnerli con questi troppo contrarj dettami dell'osservazione, resero poi la teorica della medicina confusa, incerta, incoerente e falsa. Che se conceder si debba a Montfalcon ¹ essere la teorica del Broussais più *positiva* e più *esatta*, dovrà altresì egli convenire, che questo merito appartiene ancora alla teorica di Brown, e di leggeri se lo procacciano tutti i sistematici poco studiosi di conciliare le proprie opinioni con tutti i fatti noti. Ma questa non è opera di lieve momento; nè è possibile divellere a un tratto una famigerata teorica dalla mente degli uomini, e perciò nel venirla a poco a poco correggendo con la scorta de' fatti si arrecano necessariamente nella scienza confusioni, incertezze, incoerenze, prima di avervi portato la precisione e il lucido ordine. Ciò sia detto per quelli che con aria d'insulto chiamano *barbara*, ² *paradosa*, ³ *oscura*, *imperfetta*, *chimerica* ⁴ la dinamica teorica degl' Italiani.

57. Brown, confidando la diagnosi de' morbi principalmente all'indagine delle cagioni loro generatrici, spinse i medici a negligerare grandemente lo studio della semeiotica, che è pure copiosissima fonte diagnostica. La Francia e la Italia andarono del pari nel riprendere la considerazione de' sintomi, e da essi ricavare i più importanti segni delle differenze de' morbi. Ma, perduti nella contemplazione delle generali alterazioni del movimento vitale, tanto i francesi che gl'italici riformatori di Brown non cercarono ne' sintomi stessi, che i contrassegni delle anzidette alterazioni, e della sede particolare de' morbi locali; onde eglino pure tennero tuttavia di non poco inceppata la semeiotica. Se non che in Italia il Bondioli con la sua dottrina della *forma morbosa* avviava i medici alla ricerca de' segni, che ne' mali denotano le loro specifiche nature, e il chiarissimo Testa parlava già di stato morboso specifico prodotto dai contagi e dai veleni. Quindi poi io dimostrava la necessità di riguardare in tutti i

¹ *Diction. des sciences médic.* alla voce *irritation*, pagina. 140.

² *Journal complém. du Diction. des sciences médic.* tomo XII, pagina 167 e 176.

³ Opera citata tomo XV, pagina 160 e 170.

⁴ *Diction. des sciences médic.*, I. c.

mali alla loro specifica natura, richiamando l'attenzione de' medici a tutti que' loro segni più particolari, che la solerte accuratezza de' nostri primi padri ha con tanto studio e con tanta nitidezza descritti. Moltissimi poi nelle loro cliniche investigazioni seguitavano l'indagine degli specifici stati morbosi di nostra macchina, e la dottrina de' loro segni grandemente illustravano; di maniera che eglino compirono appunto buona parte di quella restaurazione, che io ho con tutto lo spirito desiderata nella medicina. I quali perciò riguardo come assai benemeriti della nostra scienza, e mi è grato il pensare che quindi sempre si ricorderanno senza dubbio con riverenza i nomi illustri e all'Italia carissimi di Rosa, di Testa, di Scarpa, di Moscati, di De Matteis, di Omodei, di Speranza, di Ruffini, di Rachetti, di Thiene, di Brera, di Bellingeri, di Palloni, di Grottanelli, di Strambio seniore, di Franceschi, di Polidori, di Meli, di Carminati, di Acerbi e di cent' altri. In questa maniera in Italia allargavasi lo studio della semeiotica, e ricalcavansi le vestigia dell'ippocratica medicina.

58. Anche le particolari virtù de' rimedj erano state rigettate da Brown, e questo gravissimo mancamento fu pure tosto emendato, sì in Francia che in Italia, coll'attendere di nuovo alle così dette azioni elettive de' rimedj, vale a dire a quelle loro virtù, per le quali operano singolarmente sopra di qualche organo di nostra macchina. Ma la forza veramente specifica, che molti posseggono e con la quale combattono talun morbo e non tale altro, difesa in Italia dal Vaccà, dallo Strambio, e dal Monteggia, appena che vi comparve il sistema di Brown, non ebbe che molto più tardi fra di noi il generale assenso, e in Francia, ove pure fioriscono le scienze fisiche e chimiche al più sovrano segno, essa viene tuttavia controversa, benchè non sia negata dal medesimo Broussais. E qui realmente conviene confessare che ogni qualunque idea di virtù specifica ne' rimedj, e di stato specifico nelle malattie ripugna del tutto cogli insegnamenti di qualsivoglia dinamismo. Imperocchè, se l'essenza de' morbi non istrumentali dee riporsi in certe generali condizioni di un semplice movimento, siccome le uniche mutazioni credute possibili nello stato vitale ed organico delle fibre, non so poi come si possa concepire un'alterazione morbosa, che non appartenga alle già contemplate, poichè in tale caso sarebbe questo uno

stato morboso che pur non avrebbe l'essenza di morbo. Nè parimente so comprendere, come, quando tutte le azioni de' rimedj dovessero di necessità riferirsi alle volute mutazioni del vitale movimento, ne esistessero poi altre ancora oltre di queste; che sarebbe quanto il dire potere la fibra sostenere azioni ben molto più varie di quelle, che solamente si credono in essa possibili. In somma io non veggo come si possa presumere di avere trovato il principio, dal quale sia agevole d'argomentare tutte le differenze delle occulte nostre infermità e delle virtù de' rimedj, quando poi si concede che molte di tali differenze rimangono tuttavia ignote, come sono tutte quelle comprese sotto il nome di specifico, col quale sogliamo pur denotare soltanto ogni arcana qualità de' nostri mali e de' nostri rimedj. Chi di grazia non iscorge a colpo d'occhio la manifestissima contraddizione di questi opposti insegnamenti? Se si danno maniere occulte di malattie, e occulte virtù di rimedj, non è egli aperto apertissimo, che non conosciamo ancora la ragione di ogni mutazione de' nostri corpi? E, finchè siamo in quest'ignoranza, come potremo mai persuaderci d'aver afferrato il principio, che tutte le mutazioni sì fatte ci additi? Credere di avere trovato le condizioni comuni di tutti i mali, e quindi avvisarsi di poterne di tutti stabilire le differenze, e poi a un tempo convenire che molte malattie non si contengono nè in quelle condizioni comuni, nè in quelle generali differenze, parmi veramente un volere affidare tutta la patologia a un grande paradosso. Perciò ogni idea di specifico, tanto ne' mali che ne' rimedj, è assolutamente contraria ad ogni dottrina generale dinamistica degli uni e degli altri; e quindi non si può tenere l'una senza dovere rigettare l'altra. Credo pertanto che que' Francesi fautori del Broussais, i quali negano ogni stato specifico de' morbi e ogni virtù specifica de' rimedj, sieno più coerenti del loro maestro e de' nostri dinamisti italiani, che a fronte delle loro studiate comunanze d'azione ne' morbi e ne' rimedj concedono pur non di meno lo specifico a non pochi e morbi e rimedj. La quale a me pare avvertenza degna di essere molto raccomandata alla nostra attenzione, siccome efficacissimo argomento della fallacia de' metodi fin qui tenuti nel classificare le umane infermità e le virtù de' nostri rimedj. Ma, appunto perchè così in Francia come in Italia si è illustrata in questi ultimi tempi la dottrina degli specifici, dovremo conve-

nire che anche per rispetto all'azione che le cose esteriori esercitano sopra de' nostri corpi, l'osservazione ha progredito avanti nell'una e nell'altra contrada, ed ha emendato molti errori browniani, e portata eziandio maggiore luce e precisione negl' insegnamenti degli antichi; ma nello stesso tempo la teoria dinamistica si è renduta vieppiù confusa, ravviluppata e contraddittoria. Laonde anche per questa parte egli è addivenuto ciò che delle altre ho più sopra discorso, cioè che ogni passo mosso fra di noi dopo il brownianismo sia stato guidato dalla pura e retta osservazione, e la sola tenacità ai principj browniani abbia originato le false interpretazioni de' fatti, e le irragionevoli opinioni.

59. Ma i Francesi predominati dalla credenza, che le leggi della macchina vivente fossero all'intutto consimili tanto nella salute che nella malattia, studiarono pur grandemente l'operare delle esteriori potenze ne' corpi vivi col mezzo di sperimenti istituiti sopra gli animali; e per questo riguardo l'Italia non ha certamente alcun suo intraprendimento, che equivaler possa alla numerosa serie di importantissime sperienze da quelli eseguite con modi e intenti variati e giustissimi. Basterebbero i cimenti di Nysten, di Magendie, di Orfila e di Edwards a meritare alla Francia una gloria singolare per questo rispetto; ma oltre di ciò quanti altri sperimentatori non conta ella, i quali hanno battuto il medesimo sentiero? Degni poi di somma considerazione quanto alla patologia io reputo i tentativi di Gaspard, di Dupuy, di Magendie, di Bouillaud, di Segalas, diretti a dimostrare lo stato di putredine, che nel sangue de' viventi s'ingenera per effetto di nocive sostanze insinuate in esso. Però egli è notabile, che tutti questi diversi esperimenti concordino poi insieme nell'accertare le virtù particolari e specifiche delle sostanze cimentate sopra la macchina animale, e nell'assicurare che esse assalgono la crasi de' fluidi, non meno che lo stato dei solidi, e fra di quelli anzi ordinariamente trascorrono da una parte all'altra dell'organismo; il che torna pure ad argomento sommamente contrario ad ogni dinamistica dottrina della vita. Che se l'Italia troppo scaduta dall'antica sua gloria dee ora pur sempre invidiare alle altre nazioni tutte le grandi intraprese scientifiche, e così a' nostri giorni vide ella nelle mani di Davy, Gay-Lussac e Thenard divenir sorgente inestimabile di scoperte

chimiche quella macchinuccia, che fu tutta un trovato dell'italico genio; non cessa tuttavia di ammirare i generosi sforzi di chi pure nella penuria d'ogni mezzo opportuno ardisce di volgere l'animo e le cure a grandi e utili tentativi. Meritano qui certamente d'essere commendati i molti e bellissimi sperimenti dell'immortale Rosa sulla trasfusione del sangue, non che quelli di Sobrero, di Stellato, di Bergonzi e di Comelli sulle azioni contrarie di molti de' così detti controstimoli, e le belle osservazioni di Bellingeri sulla elettricità del sangue e dei solidi animali ne' varj stati di malattia, e le accurate diligenze del chiarissimo Morichini inteso a rinvenire le sostanze, che dallo stomaco passano immutate nelle orine, e in fine le ammirabili sperienze del Panizza sull'influenza di certi nervi in alcune delle funzioni, e quelle di lui e di De Kramer sull'assorbimento venoso, e la necessità del trasmigrare delle sostanze nel torrente della circolazione sanguigna, affinchè operino i loro effetti sull'economia animale. Ma oltre di ciò loderemo pure l'istituzione dell'illustre Paganini, che i bagni medicati pose a cimento insieme con ogni regola dietetica per la sanazione di molti malori poco o niente domabili per altra maniera di soccorsi; onde alla scienza si è così aperta nuova ricchezza di mezzi a difesa dell'umana salute. E quanto sia il profitto di questa filantropica istituzione, può conoscersi agevolmente da chiunque consulti le opere, nelle quali l'egregio Istitutore ha renduto conto delle curagioni da lui con questi espedienti amministrate agl'infermi.¹ Ma al nostro intendimento vuolsi avvertire, come egli medesimo, introducendo per la via della cute le sostanze medicinali, siasi avveduto del loro operare particolare e specifico, non solamente sopra certi organi o sistemi, ma ancora in contrario di certe morbose alterazioni; di maniera che non sia possibile non riconoscere un maravigliosissimo accordo nelle osservazioni così degli Italiani come de' Francesi, e nei tentativi eseguiti tanto sopra gl'infermi che sopra gli animali. Diremo dunque che, quantunque le virtù specifiche delle sostanze agenti sul corpo umano sieno da certuni contrastate o affatto rigettate, non po-

¹ *Prospetti clinici delle malattie curate nel reale Institut. baln. sanit., anno, 1822 e 1825; Ricerche fisio-patologico-clin., 1825.*

trebbero tuttavia trovarsi meglio certificate da più ampia e concorde osservazione.

58. Si può pertanto concludere per tutte le cose sin qui toccate, che le riformazioni del brownianismo promosse in Italia e in Francia si volsero sempre a riacquistare alla scienza que' preziosi insegnamenti della sperienza, che erano venerati dai nostri maggiori, ma poi con vergognoso disprezzo obliati dal Novatore scozzese. Siaci però lecito di tenere che in questi studj l'Italia abbia forse più della Francia proceduto sulle vestigia ippocratiche, avendo maggiormente atteso ai fatti della clinica osservazione. Non fu emendazione di Brown, che veramente fra di noi non venisse promossa dalla sola considerazione dello stato morboso di nostra macchina, quando la medicina fisio-patologica in Francia correggeva il brownianismo principalmente con massime stabilite *a priori*. E i fatti poi, che d'altra parte colà si apprezzarono maggiormente, erano pure gli esperimenti instituiti sopra gli animali: nel quale modo seguitavasi l'argomento d'analogia, piuttosto che quello della deduzione diretta dagli effetti apparenti delle malattie alle loro nascoste cagioni. Imitavasi in Francia il metodo di ricerca proprio delle scienze fisiche, mentre fra di noi pregiavasi la diligenza ed esattezza dell'esaminare gl'infermi. Pensavasi pure colà di dovere dalla fisiologia derivare la patologia, e noi invece facevamo di questa uno studio proprio e particolare: quindi più semplice e più ordinata riuscì in Francia la teorica riformata sopra il brownianismo, ma forse meno ricca di fatti, e di verità utili al letto dell'infermo. Per contrario più imbarazzata, incoerente, disordinata, e confusa fu la teorica de' nostri riformatori di Brown, ma rinchiuse in sè stessa una copia maggiore di fatti utili alla pratica della medicina. Qui dunque i seguaci di Brown fecero piuttosto progredire la clinica osservazione, che non la teorica: in Francia all'incontro questa, anzichè quella vantaggiosi.

59. Di che (se non erro) dee accagionarsi principalmente la venerazione, in cui da' Francesi sono tenute le scuole di Bordeaux e di Bichat; d'onde poi è discesa quella persuasione universale fra di essi, che dalla fisiologia debbasi all'intutto far procedere la patologia. Il quale metodo sarebbe giustissimo e utilissimo, quando veramente la fisiologia ci disvelasse ogni più riposto magistero della vita, cosicchè agevole poi fosse arguire

ogni modo possibile dello sconcertarsi di esso. Ma la fisiologia non comprende che la storia dei fenomeni della salute, e ben poco ci fa aperto delle loro cagioni; sappiamo per essa, quale si è l'operare de' nostri organi sani, ma non conosciamo abbastanza le occulte forze, che a così operare li sospingono. Pure la sanità è condizione unica del nostro organismo, comunque possa trovarsi più o meno ferma ne' diversi individui, nelle diverse età, ne' diversi climi, e nelle diverse abitudini della vita. Quindi il fisiologo può considerare il corpo vivente, come un essere semplice animato da semplici forze: interviene rispetto a lui ciò che ai fisici pure si conviene, i quali considerano la gravità specifica, l'elasticità, la durezza, e ogni altra proprietà de' corpi composti, come altrettante forze semplici, benchè realmente risultino di diverse elementari forze o proprietà. E la ragione è, che una forza, o semplice o composta che ella sia, quando si riguarda soltanto sotto l'aspetto della sua propria intrinseca efficacia, non si può da noi concepire, che come un essere affatto semplice. Onde giustamente i fisici, che studiano i corpi nel solo stato, in cui sono naturalmente costituiti, non si curano nè punto nè poco di conoscere la loro composizione. Vedendo però mutarsi in un corpo l'elasticità, la durezza, o altra forza qualunque risultante dal composto di quello, dobbiamo pure di necessità pensare, che tra i suoi elementi sia intervenuto qualche mutamento, nè potremo più allora considerare un tale corpo, come un essere semplice, ma dovremo anzi investigare diligentemente tutti i suoi elementi, e ogni loro possibile combinazione. Altra cosa ella è dunque studiare i corpi nel loro stato ordinario, altra il rintracciare le ragioni delle loro intrinseche mutazioni: nel primo caso, poichè si prescinde dalla loro composizione, equivalgono essi veramente a un essere semplice nel quale non si può considerare altro fenomeno, che un semplice movimento: per contrario nel secondo caso, dovendo investigare la loro composizione, è forza portare il pensiero a tutti i loro elementi, e a tutte le reciproche relazioni loro; onde molte composizioni di forze e di movimenti, non che molte leggi regolatrici di queste composizioni, conviene pure esaminare. Però ben a ragioner riguardo ai corpi inorganici si è da questi due diversi oggetti ricavato l'argomento di due diverse scienze, la fisica cioè e la chimica; l'una delle quali può dirsi lo studio del movimento

de' corpi, e l'altra invece la scienza delle unioni delle loro molecole. Ma alcuno non ha mai pensato, che quest'ultima potesse essere derivata dalla prima, che è quanto il dire non essere mai caduto in animo d'alcuno, che dalla cognizione del movimento de' corpi si possano argomentare le leggi delle unioni de' loro elementi. Ora la fisiologia dinamica ha colla patologia la stessa relazione, che la fisica con la chimica, e il fisiologo riguarda allora il corpo vivente sotto l'aspetto medesimo, con cui il fisico esamina i corpi inorganici: dove che il patologo ricerca sempre le mutazioni di quello, come il chimico le scomposizioni e composizioni di questi. Non mi pare che possa formarsi un più giusto confronto: la fisiologia dinamica contempla il moto de' corpi viventi, ed ella è veramente una fisica:¹ la patologia per contrario si propone la ricerca delle intime mutazioni de' corpi medesimi, e perciò ella è propriamente una chimica. Il processo delle assimilazioni organiche è pure considerato nella fisiologia, come sempre identico a sè stesso, o sottoposto almeno a sole poche modificazioni, dovechè nella patologia devonsi cercare le molte possibili variazioni di esso. Quindi tra l'una e l'altra v' hanno pochissime attenenze, e il metodo d'investigazione vuol esser per l'una affatto diverso da quello dell'altra: l'una perciò non può mai provenire dall'altra. Per questo io credo che la patologia non voglia mai essere confusa con la fisiologia, e per questo estimo, che grandissimi errori sieno stati trasportati da quella in questa, dopo che i medici non hanno abbastanza pensato alla necessità di questo diverso metodo per l'una e per l'altra. Però, se gl'Italiani non hanno sperato dalla fisiologia le utilità, che per la patologia vi hanno ricercato i Francesi, credo che forse abbiano fatto miglior senno di questi; nè poco io mi compiaccio di leggere nella grave opera di Blane sulla logica medica, e in quella di Prus sulle irritazioni e sulle flemmasie, accennato questo medesimo pensiero, e avvalorato con minuta disamina di molti fatti dello stato morboso, confrontati con quelli dello stato sano. Così, se io ho toccato quest'argomento nella sola sua più intrinseca e generale

¹ Nella salute il vitale movimento regola ogni funzione, e quindi anche l'organica riparazione: per contrario la malattia si ripone in mutazioni materiali prevalenti sopra di quello. Di qui il diverso scopo della fisiologia e della patologia.

ragione, e mi sono ristretto a sole considerazioni sull' essenziale natura di queste due parti di nostra scienza, possono poi nell' anzidette opere rinvenirsi molte particolari ragioni di fatto, acconce a confermare ogni mia conclusione.¹

60. Ma io fin qui ho seguitato le naturali progressioni di quelle dottrine patologiche, le quali scaturirono dal vitalismo browniano, o piuttosto non furono che emendazioni, illustrazioni, aggiunte, variazioni di questo medesimo. Gl' Italiani però non andarono solamente sulle tracce del Novatore scozzese, ma bene alcuni felici ingegni tentarono pure qui nuove vie, e produssero originali teoriche delle umane infermità. Già il profondissimo Gallini sin dal 1792² considerava la vitalità di tutti gli organi di nostra macchina, come una generale proprietà di questa, e ne la stimava in certo modo composta di due elementi, l'attitudine cioè a ricevere l'impressione degli oggetti esteriori, e la facoltà di reagire all'impressione medesima, *impressionabilità* chiamando la prima, *disimpressionabilità* la seconda. Poneva quindi la sanità nella bilancia o equilibrio *attivo* dell' impressionabilità con la reazione successiva, onde seguiva per lui, che la malattia riporre si dovesse nel rotto equilibrio di questi due atti della forza vitale. E il Canaveri pure in quel torno³ pensava, che la vitalità procedesse da un fluido particolare in noi circolante, e quindi fosse variamente distribuita alle varie parti del corpo, e quando s'accumulasse in alcune, rimanesse deficiente in altre. *Momenti vitali* chiamava le diverse quantità di vitalità propria de' diversi organi, e nell' equilibrio di questi momenti poneva la salute, nello squilibrio la malattia. Così ecco in questi due grandi fisiologi le prime tracce di un vitalismo assai meno semplice del browniano, e più acconcio a fornire la spiegazione di molte maniere complicate di fenomeni organici. Il Gallini poi dichiarava compiutamente la sua dottrina della vitalità ne' suoi *Ele-*

¹ In questo proposito si consultino pure le due mie Memorie inserite nello *Sperimentale*, Maggio 1863, l' una *sulle attenenze della Fisiologia colla Patologia*, l' altra *Sopra gli studi Patologici e Clinici*. Qui sono anche più particolarmente dichiarati i limiti, che esistono fra la fisiologia e la patologia; e intanto si può avvertire, come gli errori d' un tempo tornino sotto altro aspetto ad essere da taluni accarezzati anche oggi giorno.

² *Saggio* cit.

³ Veg. Martini, *Lezioni di fisiologia*, volume II.

menti della fisica del corpo umano, ma non ne esponeva veramente l'applicazione alla patologia, che dopo la seconda edizione dei medesimi *Elementi*. Per la qual cosa il chiarissimo Testa lo precedeva d'alquanti anni nel fondare una dottrina patologica molto consimile a quella, che egli poi ha divulgata; onde io ragionerò prima di quanto in questo argomento ci lasciò scritto quell'insigne mio maestro.¹

61. L'operare della vitalità distingueva egli in due atti, *azione* cioè e *riazione*; nè da altro, che dalle condizioni organiche derivava la stessa vitalità. Pensava tuttavia che ciascuna parte avesse de' poteri vitali comuni con tutte le altre, che egli chiamava *automatici*, e altri affatto particolari e proprj di ciascheduna, che denominava *specifici*. La salute riponeva in una certa *giusta proporzione* dell'*azione* colla *riazione*, e quindi la malattia in un *determinato, insolito, permanente cambiamento della proporzione medesima*; ma questo credeva non potesse addivenire senza una mutazione più o meno insigne dello stato organico della parte caduta nella malattia. In questa guisa egli apriva alle investigazioni del patologo una larga sorgente di mali, quale si è tutta la serie de' cambiamenti possibili del composto ed aggregato organico. Ma fra di questi le sole manifeste lesioni di struttura possono essere da noi conosciute, e pei nostri sensi medesimi certificate; dove che le alterazioni della fina composizione dei tessuti e degli umori permangono occulte in molta parte e forse non poco impenetrabili. Di queste adunque non si può sempre sapere nè la precisa natura, nè le intrinseche differenze; e perciò, se il chiarissimo Testa avesse in esse collocato le malattie, sarebbesi posto nella necessità di non poterle classificare per alcuna maniera di appensata loro natura. Quindi egli rispetto a ciò s'attenne al metodo de' sintomatici, considerando queste materiali occulte alterazioni delle fibre e degli umori, non come malattia, ma come cagione prossima di essa. Pel resto poi seguitava il metodo de' vitalisti, e quindi poneva la malattia nella turbata *proporzione* dell'*azione* colla *riazione*, e stanziava questo turbamento avvenire sofo in una maniera, cioè l'*eccedere* dell'*azione* sopra la *riazione*, e perciò essere *unico* per avventura il modo dell'infermare de' nostri corpi; potere poi eccedere l'*azione*, o perchè veramente si renda soverchia,

¹ *Delle azioni e riazioni organiche*, 1807.

e i veleni potessero ingenerare uno stato specifico d'alterazione morbosa, contro della quale credea pure che si potessero rinvenire anche ne' rimedj delle virtù specifiche. Così egli non meno degli altri vitalisti sentiva l'impossibilità di restringere tutti i fatti in poche regole generali, e acconsentiva quindi alle eccezioni. Pare dunque che il chiarissimo Testa, dopo di avere intrapresa l'ottima via, l'abbandonasse poi appunto, ove i vitalisti se ne dilungano, e, formatosi esso pure ad alcune astrazioni, fondasse quindi sopra di esse quelle distinzioni, che sono l'oggetto primario della patologia, e nelle quali si rinserra tutta l'utilità di questa scienza. Ciò non pertanto mirabilissime sono invero le opere di questo sommo scrittore, e piene sempre di alti ed originali concetti; nè poco deve a lui la patologia, dacchè la tolse dalla troppo arida semplicità del brownianismo.

64. Similissima a questa usciva poco dopo in Napoli una dottrina patologica dettata dal perspicace D'Onofrio;¹ il quale è maraviglia che non faccia giammai alcuna menzione del libro del chiarissimo Testa. Se non che nel complesso de' ragionamenti si scorge un molto diverso avviamento e una molto diversa connessione, onde può credersi che egli realmente non conoscesse una tale opera. Tiene egli pure la vitalità non soffrire soltanto l'impressione degli stimoli, ma ancora *reagire* ad essa con propria efficacia; e nella *proporzione* dell'energia di quelli con la *reazione* di questa riporsi la *salute*; nell'eccesso dello stimolo sopra la *reazione* riporsi la *malattia*; in ogni morbo esistere *discapito di vitalità* e di *organizzazione*; per l'eccesso relativo dello stimolo formarsi lo *stato irritativo*, che egli uguaglia alla neurostenia di Giannini; quando la vitalità è così esausta, che poco sente l'impressione degli stimoli, nascere le malattie solamente *iposteniche*; tutte le potenze esteriori operare stimolando; convertirsi in controstimolo, se potranno valere a sottrarre stimoli, ovvero se la fibra non sarà suscettiva di contrarsi sotto la loro azione, che sino a un dato punto, e quindi cadrà poscia in rilassamento; non darsi cura in istretto senso debilitante; il massimo vigor della vita essere la salute; il medico procacciare sempre di ravvivarlo; doversi però minorare spesso l'*eccesso dello stimolo*. Nelle quali sentenze mi sembra, che rifulga per sè medesima la grandissima rassomiglianza, o piuttosto identità,

¹ *Lezioni di patologia ragionata.*

che esse hanno coi dettati dell' immortale Testa. Solo egli è notabile, come D'Onofrio, benchè segua i principj del solidismo, tenga conto peraltro delle discrasie umorali, e voglia che anche ad esse si opponga qualche provvedimento di cura, pensando che come stimolo incongruo valgano a tenere i solidi in maggiore disordine, e quello perciò convenga eliminare o diluire. Nei quali insegnamenti ebbe poi concorde il charissimo Gallini, come or' ora dirassi. Nè è da lasciarsi indietro che trovasi accennata di volo in quest' opera la prima idea del dolore considerato, come uno stato particolare dell' organismo, equivalente a malattia. Quanto però quella giovasse all' avanzamento della patologia, può di leggieri arguirsi dalle poche considerazioni esposte intorno alla dottrina del profondissimo Testa.

63. Nè diversamente può pensarsi eziandio della dottrina patologica, che quindi ne ha divulgata il chiarissimo Gallini,¹ giacchè essa, come avvertiva pure l' illustre Saccenti,² ha cotanta analogia con quella dell' anzidetto mio onoratissimo Maestro. E invero l' *impressionabilità* del primo corrisponde in qualche modo all' azione del secondo, e la *disimpressionabilità* di quello equivale giustamente alla *riazione* di questo; ed abbiamo pure da esso collocata la malattia nel mutato equilibrio fra l' *impressione* e la *disimpressione*; le malattie parimenti distinte tutte in due classi, di *debolezza assoluta* cioè, o di *debolezza relativa*, e infine proposte le medesime generali indicazioni curative, cioè rintuzzare la soverchia *impressione*, o avvalorare la *disimpressione*. Se non che nel modo pratico poi di adempiere a queste indicazioni egli procede a regole più complicate, che meglio si confanno colla multiforme natura de' nostri mali. In ogni modo nel classificare tanto i morbi, che le azioni de' rimedj, nemmeno egli tien conto di que' cangiamenti materiali, ne' quali pure con tanta giustezza di ragione avea riposta la fonte di ogni vitale azione; ma fermatosi all' astrazione di questa, parmi incappi per lo appunto nel metodo de' vitalisti. Così egli, ideata una molto giudiziosa patologia umorale, e derivata dall' alterata assimilazione de' fluidi circolanti l' origine de' disordini tanto delle azioni che dell' impasto organico dei solidi, non riguarda poi i vizj de' fluidi, che come cagioni esterne, e suppone ancora che

¹ Saggio di proposizioni elementari di patologia.

² Vegg. Ann. di medicina di Omodei, volume XXX, pag. 33 e seg.

maniere generali ed uniformi di cura possano bastare a dissipare qualunque di detti vizj; le quali sono o *promuovere l'evacuazione*, o *impedire l'inalazione di qualche fluido animale*; ed in questo modo non vuole considerata per essi, che quella maniera di cura, la quale io denominava indiretta. Ma io non saprei veramente, perchè il patologo e il clinico debbano intralasciare la ricerca de' mezzi diretti valevoli all'effetto medesimo; nè mi pare che i marziali (per modo d'esempio) nella clorosi, e gli acidi vegetabili nello scorbutto non facciano altro che promuovere l'evacuazione o l'inalazione di qualche fluido. Temo perciò che nello stabilire certe leggi si vogliano troppo innanzi comprendere le misteriose operazioni dell'economia organica, e mi sta forte nell'animo la persuasione che, quando ci siamo ridotti a confessare l'esistenza di intime alterazioni de' nostri umori e delle nostre fibre, dobbiamo altresì confessare che quelle sono occulte, e che oscuro è il modo del loro generarsi e del loro dissiparsi per mezzo dell'azione delle esteriori potenze. Altrimenti arrischieremo di perderci in congetture, e di confidare la patologia a labile fondamento. Perciò, se questi insigni scrittori, anzichè darsi a quel metodo di ragionare *a priori* e di stabilire leggi generali sopra semplici astrazioni, il quale i vitalisti aveano messo in grande predilezione, e anzichè considerare i turbamenti materiali dell'organismo solamente sotto d'un aspetto generico, quale cagione prossima delle malattie, queste avessero appunto collocate ne' turbamenti medesimi, e quindi cercato il modo di distinguere l'uno dall'altro, comechè tutti sieno occulti; avrebbero realmente ordinata quella, che ora si dice patologia organica. E ognuno bene comprende che tutta la difficoltà d'una tale patologia si costituisce appunto nel trovare i contrassegni certi di ogni occulta materiale alterazione, che è l'origine prima di tutti i fenomeni morbosi, e nell'accertarsi quindi del metodo più giusto e speditivo d'ordinare in questa guisa le reali differenze de' nostri morbi, per indi poi indagare l'azione de' rimedj. Ma, quando si ometta tutta questa serie di necessario indagini, e la natura de' mali e le differenze di essi e l'azione de' rimedj si stabiliscano secondo l'ideato operare di una forza considerata in astratto, si premono senza dubbio le vestigia di tutti i vitalisti. Considerati però anche, come appartenenti al vitalismo gl'in-

segnamenti patologici di questi altissimi ingegni, non può certamente negarsi che essi non si avvicinino meglio di tutte le altre teoriche alla vera interpretazione della natura, scostandosi dalla troppo semplice meccanica browniana, e passando a contemplare due atti nella vitalità, per gli quali si esprimono la lotta ammessa già sino da antico tempo tra le forze della rude materia e quelle de' corpi vivi, onde poi si rimette in onore la forza medicatrice della natura, si spiegano le crisi, e il corso ed esito delle malattie s' intendono in ogni loro particolarità; ciò che invano speravasi dalla dottrina de' dinamisti browniani.

66. Giusta dunque le considerazioni sin qui esposte egli è manifesto, come gli sforzi dei vitalisti abbiano quasi sempre adoperato di ristignere tutte le esterne sembianze de' morbi in troppo minori primitive differenze, che non ne mostrano i fatti; ed appare altresì avere sempre eglino declinato dalla particolare ricerca dei non negati occulti turbamenti materiali dell'organismo, e quindi avere ordinate le differenze de' morbi secondo le mutazioni credute possibili nell'attuale esercizio d'una forza. La quale poi hanno inoltre risguardata sotto d'un aspetto affatto semplice, e credutala generatrice d'un movimento semplice esso pure, senza di che non sarebbe loro stato possibile di idearne *a priori* i cangiamenti. Quindi l'eccesso e il difetto del movimento, ovvero l'esaltazione e depressione delle forze furono sempre le prime distinzioni, che tutti i vitalisti posero ne' morbi; alle quali poi alcuni aggiunsero una terza, cioè il cangiato ordine de' movimenti: maniera di turbamento già accennata nella *metasincresi* de' metodici. Chiaro è però, come la teorica de' vitalisti rispetto alla patologia fu sempre fondata *a priori*, e intese a dichiarare la precisa natura delle nostre infermità, quando essa ci è quasi sempre occulta. Fittizie quindi erano le differenze che i vitalisti ponevano ne' morbi, e fittizia la virtù che estimavano ne' rimedj; nè tutta la loro scienza, benchè rappresentata variamente sotto diversi aspetti dai loro diversi inventori, fu poi nella sostanza difforme, come quella che sempre fondavasi sopra semplici astrazioni.

67. Altri tentarono pure in Italia altre vie, e diedero teoriche di patologia senza volerle confidare ai puri principj del vitalismo. L'illustre Sinibaldi già sino dal 1803¹ riconosceva

¹ *Fondamento di fisiologia e patologia.*

nel calorico il principio della vita; nè gl'Italiani sdegheranno che pure tra loro sia stata coltivata questa opinione, quando poi il Virey la sosteneva medesimamente in Francia con molto ornamento di facondia e d'erudizione. Ma credendo quegli, che alla forza espandente del calorico ostasse la naturale forza di coesione de' solidi organici, e quindi nel contrasto di queste due forze si dovesse riporre la vita, nel loro equilibrio la salute, nella prevalenza dell'una o dell'altra la malattia, adduceva certamente una teorica dinamistica; la quale piuttosto è quella di tutti i corpi della natura, che non de' soli esseri viventi. Quindi, separate le malattie che ripongonsi nella lesione della struttura degli organi, e quelle che procedono da chimica alterazione de' fluidi, distingueva poi ogni stato morboso de' solidi in eccesso o difetto di coesione; il che corrisponde collo stato di *soverchia contrazione* o di *avvizimento* della fibra, nel quale i nostri dinamisti ripongono le loro diatesi. Così riuniva egli il solidismo all'umorismo, e seguiva in questo modo i dettami dell'osservazione meglio che i puri vitalisti. Ma difficilmente ognuno gli concederà che i solidi non possano disordinarsi, che per eccesso o difetto di coesione; nè potrà dirsi che abbia egli avanzata la patologia rispetto alle alterazioni de' fluidi, quando non insegna, nè quali, nè quante elle sieno, nè come discernere l'una dall'altra. Tale però è d'ordinario il frutto delle speculazioni *a priori*. Oltre di che le variazioni del calorico sono sempre secondarie delle variate funzioni del corpo animale vivente.

68. Più tardi il Passeri¹ ideava un sistema di patologia, seguitando il metodo di Gaubio. Se non che, distinguendo nel corpo umano tre cardinali forze, le quali sono la *contrattilità* de' solidi, l'*espansività* de' fluidi, e la *forza animale retrice*, si può dire che in certa guisa il vitalismo e l'umorismo congiungesse con lo stahlianismo. Io però mi compiaccio di vedere da questo acuto scrittore riprodotto il pensiero della forza espansile de' fluidi animali con tanto begli esperimenti e con sì splendido apparecchio di sapere già sostenuto dall'immortale mio maestro Michele Rosa, del cui altissimo intelletto ed immensa dottrina dovrà sempre grandemente gloriarsi la medicina italiana. Ciò non di meno nell'ordinare la patologia non si vale poi

¹ *La scienza dell'uomo sano, malato e curabile* cc. 1816.

il Passeri delle prefate tre forze se non per istabilire le alterazioni, che *a priori* sapea in ciascheduna concepire possibili, come appunto il Gaubio avea fatto di tutte le forze, che egli supponeva inerenti tanto ai solidi che ai fluidi. E qui egli è veramente singolare che anche la forza *animale retrice* creda soggetta ad alterazioni. Rispetto poi alle altre due forze, avendo egli unicamente stabilito che possano o eccedere, o scarseggiare, o disordinarsi, non ha certamente portato alcun lume nella cognizione delle differenze de' morbi, benchè volesse dedurle dagl' intimi cangiamenti dello stato organico. Nel che, affidandosi egli ad argomentare *a priori*, mentre pure lo stato organico chiudesi in dense tenebre, forza era che non sapesse ideare in quello altri mutamenti, che quelli medesimi, i quali possono appartenere a qualunque condizione de' corpi della natura. Non giova al patologo di sapere che i nostri solidi ed umori possono disordinarsi: egli ha mestiero di conoscere almeno, quanti sieno cotali disordini, o con quali esteriori segni manifestati. Questa ricerca (ripeto) ella è il vero scopo della patologia, e chi declina da essa non forma al certo nè punto nè poco una dottrina patologica. Però mi compiaccio che sempre più possa ognuno avvertire la grandissima vanità di tutti i nostri studj condotti con metodo *a priori*; i quali sono verissimi indovinamenti.

67. Anche il celebratissimo conte Dalla Decima¹ intrame-scolava l'azione dello spirito coll'esercizio della vita corporea, e ne ricavava una molto singolare maniera di fisiologia e di patologia. Posta la vita nell'unione dell'anima col corpo, ravvisava poi necessaria in questo una particolare attitudine, la quale derivava da un certo *poter insito*, che comprende le forze proprie della vita e le comuni della materia, cioè (a parer suo) l'*irritabilità*, il *tuono*, la *sensibilità*, la *facoltà motrice*, il *poter resistente*, l'*attrazione*, la *ripulsione*, l'*elasticità*, e la *consistenza*. Ma secondo esso medesimo esiste ancora negli animali e nell'uomo un particolare fluido vitale, che forma il mezzo di comunicazione tra lo spirito e le diverse parti del corpo; poi messo da quello in *eccitamento* produce in forza di sua accumulazione l'*irritabilità* e il *tuono* ne' muscoli, la *sensibilità* e la *facoltà motrice* nei nervi, il *poter resistente* in tutte le parti. Ora

¹ *Instit. di patologia generale*, 1819-1820.

da un sì intricato ideamento di forze varie insieme operanti ben era mestiero che l'illustre autore non sapesse poi, che vagamente immaginare e definire le maniere dello sconcertarsi di tanti elementi d'azioni vitali, e quindi nulla insegnar potesse delle reali differenze de' nostri morbi, che non fosse vano fantasticamento. È certo che niuno potrà menargli buono, che i poteri insiti debbano distinguersi dall'*organizzazione*, e farsi soggetto di proprie e separate alterazioni; nè parrà giusto che debbano considerarsi a parte i vizj de' poteri vitali de' solidi, e quelli delle loro proprietà comuni con tutta la materia, dalle quali egli deriva i vizj di tenacità, di fermezza e d'elasticità, seguitando così il Gaubio. E rispetto poi ai poteri vitali, che cosa egli insegna oltre le scuole vitalistiche, dacchè nella maggior parte di essi crede possibile solo un eccesso o un difetto, e nella sensibilità poi anche un disordine di qualità? Pare adunque che le fatiche di questo illustre italiano sieno appunto mancate, ove doveano prendere cominciamento, e noi ci dorremo che un uomo di tanta dottrina non abbia saputo metterla a migliore profitto per la patologia.

68. Il Geromini, altro sottile ingegno italiano, fermava pure gli sguardi allo stato materiale dell'organismo nell'ordinare la dottrina delle umane infermità;¹ ma ben lontano dallo studiare le diverse alterazioni di esso, sforzavasi anzi con metafisico ragionare di persuadere, che di una sola identica natura sieno gli occulti cangiamenti dell'*organizzazione*, e unica perciò l'essenza di tutti i nostri mali; che non procedono da manifeste lesioni di struttura; nè quindi per altro modo, che per diversità di sede e di gagliardia prendano poi essi differenti aspetti. Così egli portava nella patologia organica una semplicità ben anche maggiore, che non quella del dinamismo browniano, come che fosse pur desso il più semplice sistema vitalistico che comparisse giammai. Il dolore (così argomentava questo patologo italiano) è il segno, con cui la natura manifesta ogni deviamiento dallo stato di salute, e dee pure a questo seguio corrispondere una qualche mutazione intrinseca della fibra: ma nel dolore niuno può scorger certo alcuna differenza di natura; e perciò, se lice argomentare dall'effetto alla sua immediata cagione, anche que-

¹ Prolegomeni di patologia empirico-analitica in Omedei, *Annali di medicina*, anno 1822.

sta non avrà certo alcuna diversità di natura, ma potrà solo variare d'intensità, come veggiamo accadere del dolore. Questa ella è proprio l'argomentazione, su di che posano le fondamenta di tutta questa dottrina; nella quale quel turbamento della fibra, che sempre adduce seco sensazione di dolore, e quei moti organici, che quindi ne vengono suscitati, sono insieme chiamati *irritazione*, e il turbamento anzidetto denominasi anche condizione *materiale del dolore*. Le italiane e le francesi dottrine dell'irritazione trovansi in questa insieme conciliate; almeno quanto alle massime più fondamentali. La *condizione materiale del dolore* si ha per uno stato della fibra solamente proprio della malattia, siccome il Guani e gli altri nostri fautori dell'irritazione aveano già insegnato rispetto a questa, e ben altrimenti di quanto ne pensa il Broussais, il quale estima della stessa natura tanto i moti morbosi, come i sani. Per contrario mentre l'irritazione delle italiane scuole comprende una serie indefinita di movimenti variamente disordinati, e quella del Broussais non è creduta suscettiva, che di diverse intensioni, anche nella *condizione materiale del dolore* non si risguarda, che a differenze di quantità. Perciò questa dottrina, quantunque si fondi sulla considerazione de' materiali disordini dell'organismo, si risolve poi in una maniera di vitalismo, essendo che questi disordini vengono considerati sotto l'aspetto di un semplice atto d'una semplice potenza della fibra. Ma che per ogni azione perturbativa de' nostri organi sia legge doversi in noi eccitare sensazione di dolore, credo niuno certamente il negherà al colto Geromini, dappoichè ciò anzi non è altro, che un fatto comunemente conosciuto, nè da veruno giammai contraddetto. E non per altra ragione appunto, che per denotare questo fatto, le alterazioni della salute si espressero sempre con nomi acconci a indicare il nostro soffrire: quindi il *πᾶσις* de' Greci, e l'*affectus* o *passio* de' Latini. Che però sia legge ancora non potersi generare sensazione di dolore, che per un solo modo di turbamento della fibra, ciò è quanto il signor Geromini suppone, e non credo che abbia provato, nè che possa provare giammai. Chi saprebbe dire quale mai relazione passi tra il dolore, mera nostra sensazione, e la mutazione materiale dell'organo che la eccita? Volere indagare e penetrare questi profondi arcani della vita parmi un trascendere ogni possibile argomentare, che la fisiologia e la metafisica

concedono a nostre basse menti mortali. Oltre di che poi in fatto egli è vero che noi proviamo sensazioni assai varie di dolore, non solo per intensità, ma anche per modo, sicchè il dolore, per esempio, d'una ferita non è simile a quello d'una scottatura, nè la sensazione del freddo sapremmo dire identica con quella della fame, o il bisogno d'espellere le feci conforme all'ardore che suscita il pepe sulla lingua. Onde (a parlare più giustamente) non esiste una sola sensazione di dolore, ma ne esistono molte, e perciò non comprendesi sotto la voce dolore, che una idea generale ed astratta, cioè tutte quelle sole qualità, che sono comuni a tutte le varie specie di dolore. Non è dunque nemmeno vera quell'assoluta identità, che il Geromini suppone nelle sensazioni del dolore, le varietà delle quali che cosa poi sieno in intrinseco, chi saprebbe mai definire? Chiaro è pertanto che egli si è involto nelle stessissime astrazioni de' nostri dinamisti sostenitori dell'una e indivisa eccitabilità. Ma suppone inoltre, che a questa identica natura delle sensazioni di dolore corrisponda un'identica mutazione della fibra, che è ciò che anche più profondamente ignoriamo, perchè a comprendere questi misteri sarebbe pur necessario conoscere pienamente l'essenza delle nostre percezioni, e le relazioni che passano tra di esse e il corpo. Però difficilmente i medici usati alla clinica osservazione vorranno per queste metafisiche astrattezze persuadersi dell'unica natura de' nostri mali, quando i fatti ne certificano anzi tali e tante differenze così distinte, che furono sempre vani tutti gli sforzi de' sistematici intesi a restringerle in minor numero. Che se poi, per adattare la dottrina del Geromini a questi irrefragabili fatti, vorremo con l'egregio ed ottimo Strambio ammettere che si dia diversità tra irritazione ed irritazione, e perciò intervengano altresì le specifiche irritazioni, allora avremo tolta tutta la sostanza di questa dottrina, e conservato un solo nome, che non significherà niente più, che malattia. Perchè, come ora si va in traccia delle specie diverse di malattia, così dovremmo allora ricercare le specie diverse dell'irritazione, e la patologia non avrebbe acquistato che un'incomoda ricchezza di nomi.

71. L'illustre Del Giudice poscia¹ collegava sì strettamente

¹ *Patologia analitica*, 1820; e *Lettera apologetica agli scienziati d'Europa*, 1826.

l'italica dottrina dell'irritazione con quella delle diatesi browniane, che in ogni malattia credea dovessero di necessità esistere tanto l'eccesso e il difetto dell'eccitamento, che *un nuovo modo*, una *nuova inclinazione*, una *nuova qualità* di esso medesimo, onde stimava che sempre le malattie si componessero di due stati, *diatesico* l'uno, *irritativo* l'altro; le potenze esteriori stimolassero sempre, ma ora in modo piacevole e regolare, ora invece disquilibrando e disordinando i moti vitali con senso ingrato; quindi bisognassero due maniere di cura contro di ciascuna infermità, l'una *antidiatesica*, e l'altra *antirritativa*. Non v'ha dubbio, che questo sistema non appartenga al vitalismo; e perciò convengono ad esso que' giudizj, che già più sopra ho manifestato intorno alle dottrine de' riformatori di Brown. Solamente mi piace di notare, come esso arrechi nuovo argomento dell'efficacia con cui l'osservazione persuade ad ogni attento medico la non semplice natura de' mali, e la non molto ristretta serie delle loro differenze. Imperciocchè non meno de' fautori dell'irritazione, e all'opposto del Geromini, l'egregio Del Giudice ha tentato di spiegare gli stati particolari e specifici de' morbi, e tutte le specifiche virtù de' rimedj senza allontanarsi dai principj del vitalismo. Se non che egli pure trascorre poi nella supposizione di qualche sostanza incongrua, che in tali casi operi con continua presenza sopra qualche parte dell'organismo, e che sia necessario di rimuovere o di scomporre per riordinare la salute. Tale è lo stato irritativo che egli ammette; e perciò veggasì, come ancora questo dotto patologo, per ispiegare lo specifico de' mali e de' rimedj, abbia dovuto, non meno che tutti gli altri vitalisti, dechinare dalla considerazione di un solo moto, e valutare l'operare di sostanze sopra sostanze: tanto è lontana una dottrina puramente dinamistica dal bastare all'intelligenza de' fenomeni organici.

72. Ma il chiarissimo Rolando¹ s'accostava ancora di più ai principj della patologia organica. Egli tentava con sagacissimo intendimento una classificazione delle varie eccitabilità delle parti organiche, e dei loro corrispondenti eccitamenti, ammettendo prima un'eccitabilità molecolare, e quindi quella delle

¹ *Cenni fisico-patologici sulle differenti specie d'eccitabilità ed eccitamenti, sull'irritabilità, e sulle potenze eccitanti, debilitanti ed irritative, coll'aggiunta ec.* 1821.

parti organate, la quale egli riguarda come composta. Crede però che l'eccitabilità molecolare non fornisca attitudine a vivere, ma a ciò inoltre sia necessaria tale condizione, per cui le parti possano attrarre e ritenere in sè lo stimolo; ciò che significa abbastanza, come egli intenda a ridurre i primi atti di vita in vere molecolari combinazioni. Quindi poi, derivate le differenze dell'eccitabilità dalla diversa maniera del composto organico, pensa ancora, che ogni specie di questa possa alterarsi secondo le variazioni che addivengono negli elementi organici; e, siccome crede che il fluido nervoso, irrigando tutti gli organi, pigli altresì parte in tutte le diverse eccitabilità, e serva eziandio di stimolo, quando dal sensorio sono trasmessi ai muscoli col mezzo de' nervi i comandamenti della volontà, così reputa in fine, che possa ancora disordinarsi la regolare distribuzione ed influenza del fluido nervoso in grazia d'una perturbazione avvenuta nel meccanismo, da cui procede lo svolgimento e la trasmissione dello stesso fluido. E in queste alterazioni della vitalità, e in questa turbata distribuzione del fluido nervoso colloca appunto la malattia. Laonde egli seguita esattamente il principio più fondamentale della patologia organica, nè, a serbarsi in tutto ad essa fedele, altro non gli restava che l'investigare per via di fatto le maniere diverse dell'alterarsi tanto della vitalità delle parti, che della distribuzione del fluido nervoso. Ma egli invece non abbandona le solite distinzioni delle scuole eccitabilistiche tanto per rispetto ai mali, che per riguardo all'azione de' rimedj, in quelli considerando le diatesi ipostenica e iperstenica, non che lo stato irritativo, e questi ripartendo in eccitanti, debilitanti ed irritativi. Se non che nell'irritazione crede egli si comprendano molte maniere occulte di morbose condizioni de' nostri corpi, e molte particolari azioni delle esteriori potenze; onde molto giustamente ha in questa guisa declinato dall'errore de' fautori dell'irritazione, i quali, pensando che l'eccitamento soggiaccia ad alterazione di qualità, si sono poi con assoluto arbitrio di supposizione dati a credere che questa morbosa qualità dell'eccitamento sia sempre di un sol genere. E appunto, non acconsentendo all'opinione d'una tale costante identità d'irritazione, il chiarissimo Rolando ha nuovamente confermato nella sua dottrina l'essenziale principio della patologia organica. Tornava però necessaria qui pure la ricerca

d'ogni particolare stato morboso rinchiuso nell'irritazione, senza di che questa classe di malattie non può certo mai prestare alcuna utile guida alla pratica della medicina. Oltre di che poi rispetto all'eccesso e al difetto delle azioni vitali potrebbe farsi questione, se queste due condizioni dell'economia vivente possano giammai occorrere, senza che pure vi sia congiunto un qualche parziale disordine de' poteri vitali e dell'ordinamento organico, come i chiarissimi Testa e Gallini hanno per molto robusti argomenti opinato. E in questo caso non si avrebbe stato morboso senza di quell'alterazione, che viene espressa col nome d'irritazione, e perciò non esisterebbero veramente le diatesi iperstenica ed ipostenica, ma solamente le irritative; e l'aver adottato queste distinzioni sarebbe, come non averne formata veruna, e lasciate tutte le nostre infermità comprese in fascio sotto di un sol nome. In fatti lo stesso Rolando pareva che poi convenisse realmente in questo pensiero, quando estimava che l'iperstenia e l'ipostenia potessero insieme consociarsi nell'umano organismo, e l'una esistere nel sistema sanguigno, l'altra nel nervoso; il che importa necessariamente non solo aumento e diminuzione di vitale energia, ma disordinato scompartimento di essa medesima, e quindi mutazione ne' consueti modi della mutua influenza delle azioni de' nostri organi. Perciò ognuno ravvisi in questo concetto nuovamente significata la complicazione morbosa già considerata dall'illustre Giannini. Che se poi vorremo ancora porre mente avere il chiarissimo Rolando sostenuto che le potenze stimolanti possono talora irritare, e variare l'effetto loro secondo la diversità dell'organo impulso, intenderemo bene, quanto un sì chiaro ingegno sentisse la necessità d'uscire dalle strettezze della dinamica browniana nell'alzare il pensiero alla contemplazione della meravigliosa economia de' viventi. Tuttavolta io non vorrei ardir troppo, se affermassi, che le sue gloriose fatiche lì appunto vennero meno, ove più bisognava, pel perfezionamento della patologia, che esse pigliassero intensità, cioè nell'investigare la maniera più giusta e più certa di conoscere tutte le particolari occulte alterazioni, che sono la vera essenza de' morbi detti universali, e che egli designa in complesso sotto il nome d'irritazione. Pieni però di altissimo sapere sono sempre gl'insegnamenti di questo grande Italiano, ed io amerò che altri ne faccia più adeguato giudizio che io non posso.

73. Anche il Forni, ¹ acuto e franco pensatore, faceva or' ora dell' eccitabilità in certo modo un essere materiale, riguardandola, come essenziale proprietà di esclusiva del solo principio vitale da lui ammesso, e quindi s' ingegnava di penetrare le intime ragioni de' cambiamenti organici de' nostri corpi; e così tentava d' abbandonare il dinamismo, e fondare una dottrina fisiologica e patologica soltanto sopra le mutazioni molecolari dei corpi viventi. Nè può certo negarsi essere questo suo tentativo uno de' più gagliardi sforzi dell' umano ingegno, e sarà sempre da commendarsi quel suo continuo venir confortando i discorsi argomenti co' migliori insegnamenti delle scienze fisiche e chimiche, studiandosi pure di dedurre da queste la dottrina della vita, che una parte di fisica e di chimica certamente comprende. Composto egli crede il fluido vitale, autore, costì della vita dell' universo, come dell' *organizzazione* e delle azioni de' corpi che questa posseggono; la vita non esseré che una combustione, e tutte le funzioni risolversi in ultimo nell' assimilazione e nella disassimilazione; la vitalità potere scarseggiare, esuberare, esaurirsi, distribuirsi irregolarmente, e perciò accumularsi talora in alcuna parte, e nello stesso tempo mancare in altre; la malattia essere sempre universale e materiale, e procedere *sempre da qualche ostacolo ne' conduttori de' fluidi ed umori vitali e sostanze escrementizie per una precedente ipostenia parziale, mancanza, e sottrazione di fluido vitale in qualche organo, viscere, e sistema*; ² l'iperstenia non nascere che per soppressione o diminuzione d' evacuazione con non interrotto o maggiore assorbimento; essa però derivare tuttavia da ipostenia negli organi evacuanti; dall' accumulamento del fluido vitale in una parte originarsi ogni sorta di flemmasie; formarsi le flogosi spurie, quando questo accumulamento accade in corpo avente già scarsezza di fluido vitale; l'iperstenia e l'ipostenia doversi ammettere, ma non essere generali e distinte, bensì sempre associate insieme in uno stesso individuo; l' una potersi cangiare nell' altra; la stessa cagione potere produrre effetti diversi, o uno medesimo provenire da differenti cause secondo lo stato dell' organismo; la malattia comprendere una lotta della forza medicatrice con l' azione delle cagioni contrarie allo stato sano:

¹ Veg. Martini, *Lesioni di fisiologia*, volume II, 1826.

² Opere citate, pag. 168.

il processo sintetico prevalere nella salute, l'analitico nella malattia; i rimedj operare in ragione dei « rapporti della loro sostanza più o meno vitale, più o meno decomponibile collo stato organico di vitalità abbondante o mancante, aberrante od esausta degl'individui cui vengono amministrati. »¹ Tali sono le ultime conseguenze che provengono da molte sottili e ardite speculazioni intorno alla composizione del fluido vitale, e al modo del suo comportarsi con l'organismo degli esseri viventi, per le quali l'ingegnoso autore s'è avvisato di penetrare e dichiarare l'occulto magistero della vita: stupendo lavoro al certo di vigoroso immaginare, ma pur troppo tutto pensato *a priori*. E singolare cosa è certamente, che dopo avere ideata una tanta composizione degli esseri organici e delle loro forze, e avere indicate molteplici maniere di relazioni del fluido vitale con le parti organiche e con le cose esteriori, sia poi contento questo insigne scrittore di considerare lo stato morboso sotto l'aspetto soltanto d'un più o d'un meno di vitalità, e di una aberrazione di essa medesima dallo stato o dall'andamento consueto, ritornando così nelle estreme distinzioni de' vitalisti.

74. Non molto dissimilmente dal chiarissimo l'Orni anche il Paganini² tentava di conoscere l'ordine delle molecolari azioni de' corpi viventi, e riguardava egli pure la vita come una maniera di combustione. Degno però di considerazione parmi al certo quel circolo vitale, che egli crede si operi tra le azioni o i fluidi del sistema sanguigno e del nervoso, e che il Giannini ed il Racchetti aveano pure attentamente studiato. Nè parimenti reputo sieno meno da apprezzare quelle patologiche deduzioni, che questo facile ingegno ricava dalle funzioni delle tre vie, per le quali nell'organismo vivente s'introducono di continuo i principj alimentari, credendo e insegnando, che per quelle appunto s'insinuano le cagioni de' nostri mali, e per quelle medesime ne sono quindi eliminate. Del quale avvertimento seppe poi trarre con molto senno di esperto medico una felicissima applicazione alla terapeutica, allorchè ideava che i rimedj operar debbano diversamente secondo la diversa via, per la quale vengono introdotti, e passava quindi a verificare col fatto questo suo ideamento, siccome ne attesta l'istituzione, della quale

¹ Opera citata, pag. 172.

² *Ricerche fisiso-patologica-cliniche, ec.*

più sopra ho fatto parola. Non diremo però, che per i principj di questo scrittore siasi perfezionata la cognizione delle vere differenze de' morbi e dell' azione de' rimedj, mostrando egli anzi di non uscire dalla ripartizione dei dinamisti, benchè alle condizioni materiali dell'organismo riferisca l'essenza delle malattie. Ma ciò non pertanto le sue considerazioni teoriche tendono pure a confermare l'esistenza d'una specifica natura in molti morbi e rimedj: ciò che appunto adempie al principale oggetto della patologia organica.

75. Ma sono appena trascorsi pochi anni, che un robusto ingegno italiano¹ si avvisava di potere stabilire il modo della mirabile composizione de' moti organici, e così, ideando una nuova maniera di vitalismo, studiavasi di addimostrare che tutta l'economia de' viventi obbedisce ad una fondamentale legge d'*antagonismo*, per la quale ogni organico movimento si trova contrariato da altri non *omogenei*; onde poi dalla diversa combinazione di questi non *omogenei* movimenti proprj delle *trame organiche elementari* risultano tutte le speciali azioni de' nostri tessuti e de' nostri organi. Questo pensiero per altro, che certamente è grande e conforme alla complicata natura degli esseri organici, si può forse riconoscere applicato a tutti i corpi dell' universo sino dai primi padri della filosofia; nè l'amicizia e inimicizia, che Empedocle attribuiva agli elementi, parmi poi denoti altro, che questo medesimo antagonismo delle potenze della natura. Così le forze attrattive e repulsive dei recenti non significano forse questo medesimo pensiero? Ma non importa gran fatto il sapere, che anche l'economia organica soggiace ad una tale legge d'antagonismo: importerebbe conoscere tutta la serie e tutto l'ordinamento delle forze antagonistiche, le quali compongono i nostri organi, senza di che vano è volere da questa legge d'antagonismo derivare alcun lume sulle occulte cagioni delle operazioni de' corpi vivi, e sulle maniere del loro disordinarsi. Troppo perciò appare manifesto che l'*antagonismo vitale*, affinchè potesse rischiarare la dottrina della vita, tanto in istato sano che malato, bisognerebbe che venisse conosciuto così addentro, e tanto in ogni sua particolarità scoperto, che pienamente si disvelasse il profondissimo magistero della vita.

¹ Pezzoli, *Dell' antagonismo vitale*.

Mi pare quindi, che solo questa considerazione basti a disconfortarci da ogni speranza di felici applicazioni di un principio rinchiuso in tanta oscurità; onde credo, che ben a ragione lo stesso illustre suo promulgatore affermi che *la macchina umana guardata dal lato dell' antagonismo è un essere ancora più oscuro ed incomprensibile di prima.*

76. Il Lanza¹ finalmente dettava una sua patologia, che intitolava analitica, nella quale ragionava pur molto del metodo e delle maniere d' argomentazione convenienti a questa scienza. Scioglievasi egli certamente dalle angustie del dinamismo browniano, e trovava nella vitalità non solo i cangiamenti di grado, ma quelli eziandio di modo e di qualità. Quindi distingueva le malattie in *graduali e modali*, e in queste rinchiudeva tutti i processi morbosi e specifici. Però anche a' rimedj concedeva le virtù specifiche, dividendoli poi pel resto in *vivificanti, scioglienti e irritanti*. Agevole è pertanto l' arguire da questo solo brevissimo cenno, come la patologia di questo accortissimo scrittore comprenda insieme consociate la dottrina dei particolari e degli specifici, e quella dello stimolo, del controstimolo, e dell' irritazione de' nostri riformatori di Brown. E singolare è che tante varietà di condizioni morbose e di azioni di rimedj egli riferisca soltanto alla vitalità, quasi essere per sè stesso mutabile, cadendo per lo appunto nella solita astrazione de' vitalisti. Se non che il sagacissimo Tonelli ha già avvertito che egli inciampa, così rispetto a questo punto, come a varj altri, in contraddizioni, e d' ordinario muovono da ipotesi i suoi argomenti;² onde non è certamente da credere che abbia egli procacciato alla patologia alcun reale avanzamento.³

77. Dalla comparsa del sistema browniano insino al momento presente abbiamo dunque noi avuto molte maniere di dottrine patologiche, quali più, quali meno rivolte alla considerazione de' materiali disordini de' nostri organi ed umori, niuna

¹ *Elementi di medicina analitica*, 1825.

² Veg. Omodei, *Annali*, cit. vol. XLIII. pag. 100.

³ Io avrei qui dovuto ricordare anche gl' insegnamenti del consumato nostro clinico Antonio Augusto Laghi di Faenza, il quale s' è fatto a proclamare vigorosamente la medicina ippocratica. Ma non avendo egli compiutamente esposti i suoi pensamenti intorno alla patologia, ho creduto, che sarebbe stato intempestivo il farne qui soggetto di disamina.

però che non abbia stabilito *a priori* le differenze de' mali e dell'azione de' rimedj. ¹ I vitalisti le fondavano sulla supposizione d'una forza semplice e d'un movimento pur semplice: seguivano questo principio anche gli altri, che pure più efficacemente dell'importanza de' materiali disordini ragionavano; in ultimo ideavano con arbitrarie ipotesi questi disordini medesimi coloro, che la loro natura s'arrogavano d'intendere e di conoscere in ogni sua differenza. Questi, simili ai jatrochimici, gli altri, simili ai jatromeccanici e agli spiritualisti, tutti lasciarono la patologia nella sua medesima primitiva imperfezione, quanto almeno al suo precipuo oggetto, che è lo stabilire con giusto e sicuro metodo le vere differenze de' morbi. In fatti niuno le portò mai più avanti delle antichissime distinzioni d'eccesso, difetto, e disordine; e qui non vogliasi dimenticare che queste tre condizioni, le quali si sono credute proprie de' nostri mali, comprendono idee così generali, che convengono anzi a qualunque fenomeno della natura. Tutti possono sottomettersi a questa distinzione, la quale non potrà quindi mai rischiarare le cognizioni che noi abbiamo di qualche loro serie particolare. Così noi scorgiamo avere essa appartenuto a diversissimi sistemi, cominciando da Ippocrate a noi. Il predominare o difettare d'alcuno de' suoi cardinali umori e l'alterarsi della loro mescolanza; la strettezza, lassezza, e qualità mista de' metodici; l'errore di proporzione, di grado, e di tempo nelle idee dell'anima di Stahl; l'aumento, la diminuzione, e il disordine del moto di tutte le diverse maniere di vitalisti non sono elle distinzioni de' nostri morbi, le quali rinchiudono i medesimi pensieri, e ne lasciano nella medesima oscurità intorno alle vere differenze di quelli? Laonde, se questa maniera della loro ripartizione giovasse veramente a chiarire le nostre cognizioni intorno alle umane infermità, bisognerebbe dire che quelle non avessero da Ippocrate a noi progredito nemmeno di un sol passo. Che se pertanto sembrasse a taluno troppo acerbo il giudizio di Jourdan, il quale appellava un *noioso romanzo* tutte le patologie finora da

¹ Si può pure vedere, come ora l'egregio dottor Grimelli acconciamente dimostri che i nostri dinamisti, accogliendo i più innegabili ammaestramenti dell'esperienza, hanno distrutto quel dinamismo, che con essi sforzavansi anzi di sostenere. (*Lettera sulla N. D. M. I. al signor prof. G. Tommasini nel Giornale Arcad.*, vol. di ottobre 1827).

noi possedute, ¹ non credo però che niuno possa negare non essere fino al presente mancato ad esse il vero metodo, e le differenze de' morbi ammesse oggi giorno in mezzo a tanto lume di filosofia non essere niente meno ipotetiche, di quel che fossero nell'oscurità dei tempi ippocratici.

78. Io penso dunque che il patologo debba studiarsi di ricercare e definire le differenze de' morbi con molto maggiore minutezza e precisione, che non sono le predette maniere di distinzioni così universali, le quali, abbracciando tutti gli avvenimenti possibili della natura, non ne qualificano alcuno giammai. Perciò, se i patologi amano di portare avanti la loro scienza, conviene realmente, che lascino di prediligere queste idee troppo generali, e queste astrazioni che la rendono certamente più semplice e più agevole, ma che ancora non la arricchiscono di veruna più reale e più precisa cognizione. Ho memoria d'aver letto che, se eglino vogliono veramente procacciare alle loro trattazioni patologiche una maggiore lucidità ed esattezza, fa mestieri che si usino a parlare non già di malattie, quasi fossero esseri di propria assoluta esistenza, ma piuttosto di organi malati. E invero che, quando si domandasse quali e quanti sieno i modi dell'ammalare de' nostri organi, niuno ardirebbe per fermo di rispondere questi essere eccesso, difetto, e mutazione del loro consueto stato, ben potendo accorgersi a colpo d'occhio, che con queste parole non avrebbe arrecata veruna notizia delle loro vere alterazioni. Questa maniera di riportare le nostre idee generali agli esseri reali, e renderle in tale guisa concrete, ella è senza dubbio una cautela opportunissima a non ingolfarsi in quella larghissima fonte de' nostri errori, che riponesi nel ragionare sopra semplici astrazioni, come sopra verissime realtà. Nè per altra ragione, che per non avere abbastanza tenuta ferma l'attenzione al reale stato morbosso di nostra macchina, tutti i mentovati scrittori hanno dimenticato d'investigare per via di fatto le reali differenze de' morbi (come che questi abbiano riposto nello stato materiale dell'organismo), ma sonosi lanciati avanti con l'immaginazione, e hanno voluto idearle *a priori*, riducendosi poi alla fine in semplici astrazioni. Le quali, se vorremo concretare, ci lasceranno affatto digiuni delle cercate cognizioni. E in fatti, sieno pure i morbi un ecces-

¹ Journ. complén. fasc. 60, pag. 353.

so, o difetto, o mutazione di vitalità, o di ordinamento organico: ma che è quest' eccesso o difetto? quali e quante sono queste mutazioni? quali i loro segni? quali le cagioni? quali i rimedj? Tutto ciò ignoriamo ancora, e quindi restiamo nelle medesime oscurità di prima. Occorre dunque non essere contenti di queste troppo generali distinzioni de' morbi, nè vogliansi immaginare le possibili alterazioni occulte de' nostri organi, ma procurare con ogni diligenza e con ogni studio di riconoscerle per via di fatto dai contrassegni esteriori, sufficienti a denotare le intrinseche loro differenze.

79. Che però tutte le riforme del vitalismo browniano in Francia ed in Italia si attenessero in sostanza ai principj degli anteriori vitalisti, ancorchè venissero mano mano originate da più attenta osservazione clinica, è cosa per sè medesima assai manifesta. Non solo i principj del dinamismo browniano o vi furono inchiusi, o condussero ad altri simili ideamenti, ma eziandio si passò più oltre a comprendervi ancora i principj delle teoriche vitalistiche specifiche. E quando poi non si vollero trascurare gli ammaestramenti grandissimi dell' anatomia patologica, questi ancora si considerarono, come già sempre si erano considerate le alterazioni, per sè stesse appariscenti, degli organi immediatamente sottoposti ai sensi del medico: ed in fine necessitati di ammettere anche le alterazioni occulte dell' organismo, queste si riguardarono sotto l' aspetto medesimo delle alterazioni dinamiche, o di quelle d' una semplice forza primitiva specifica. Così i medesimi pensieri si applicarono sempre alle consentite o meglio avvertite osservazioni cliniche, ed invece di contemplare le giuste attenenze dei fatti, questi si interpretarono costantemente col mezzo di quei pochi generali principj, che già avevano servito di base alle teoriche ipotetiche degli anteriori tempi. Tanto è misera la mente nostra nell' invenzione dei principj scientifici, che sempre e poi sempre si ravvolge in un ristrettissimo circolo, e torna ognora sopra di quelli già le mille altre volte invocati e poi abbandonati, siccome erronei.

TEORICHE DEGLI ECLETICI O SINCRETISTI.

80. Raccogliere il vero di dove si trova, e perciò spigolare ne' campi tutti, e non servire ciecamente ad alcuna opinione

parve la massima (sanissima invero) di tutti gli ecletici e sincretisti. In sostanza però eglino intesero a mettere insieme certe parti delle diverse teoriche dominate nelle scuole: presero i particolari addottrinamenti, come erano stati dettati nelle diverse scuole sistematiche, ma non andarono in cerca delle singolari verità. Il quale ultimo è l'oggetto vero d'ogni savio cultore delle scienze, e perciò appunto non forma il carattere d'una particolare scuola, quale è quella degli ecletici o sincretisti. Da essi abbiamo quindi varj sistemi, che contengono la mischianza e l'unione de' principj seguitati dagli altri sopradetti sistematici. Galeno tentò il primo questo metodo, e fondò un sistema di medicina tolto dalle dottrine ippocratiche, platoniche, ed aristoteliche; per la quale cosa mantenne bene alla medicina gli errori di queste sette, ma non diede per certo la vera teorica di essa. La dottrina del pneuma combinata con quella degli elementi e delle forze semplici lo condusse a formare una patologia così composta, imbarazzata ed oscura, con tanti principj di malattie, e sì varie ed arbitrarie azioni attribuite ai rimedj, che ben lungi dal raccogliere il vero dagli altri, si può dire che le vanità, le ipotesi, le sottigliezze, le astrazioni di tutti ampliasse, e ne aggiugneste di proprie, e fosse tanto più ipotetico, quanto era maggiore il suo genio maraviglioso. Per lo che non credo cadrà certamente in pensiero d'alcuno, che il sincretismo galenico possa avere avanzata la medicina di un qualche passo verso la vera sua teorica.

81. Sventuratamente per altro le dottrine galeniche dominarono tutte le scuole mediche per lo spazio di ben mille anni, nel qual lungo tempo tutti i medici, che maggiormente s'alzarono in nome, non furono che compilatori o commentatori delle opere galeniche. Oribasio, Aezio, ed Alessandro di Tralles, i più celebrati nel non breve periodo di quattro secoli, sono di tale fatta, se eccettuiamo alcune emendazioni, che con giusti giudizj, dedotti da osservazioni, tutti tre, ma singolarmente Alessandro di Tralles, seppero recare alla patologia e alla pratica della medicina. Non dissimile da questi fu pure Paolo di Egina, il più gran medico del settimo secolo; quindi poi da quest'epoca sino al tredicesimo secolo la barbara ignoranza, in cui le più culte nazioni furono strascinate per miserande vicissitudini de' tempi, non permise tra' medici greci ed alessandrini, che qualche me-

schino compilatore delle dottrine galeniche, o di qualche altra scuola anteriore; onde la medicina fu di bel nuovo volta nelle strettezze di un cieco e superstizioso empirismo, peggiore al certo di quello ond' essa ebbe il suo primo nascimento.

82. Ma nell'ottavo secolo, essendo cominciata la cultura arabica, e dagli Arabi guadagnate le scienze insieme colle conquiste, anche la medicina, mentre perdevasi tra' Greci e Romani, era da loro con attuosità coltivata, sempre per altro sulle norme degli stessi Greci e Romani, de'quali tradussero eglino le principali opere. Quindi nemmeno presso di loro la teorica della medicina cangiò modo, e fu solamente una vana speculazione di forze o proprietà astratte, richiamando pur di nuovo la volontà di Dio a cagione di tutti i movimenti dell'universo, e affatto trascurando lo studio delle osservazioni.¹ E i pratici loro più insigni furono ancora più ligj alle opere greche, le quali studiosamente compilarono, come Serapione seniore, Raze, Avicenna, Serapione juniore, Mesue, Avenzoar, e Averroes. Così la medicina degli Arabi non ebbe altro merito, che di averci conservata quella de' Greci; se non che dilatarono eglino le cognizioni della materia medica.

83. Ma intanto fuor dell' Arabia la medicina ricadde nelle mani de' monaci, e fu da esso loro praticata con superstizione, benchè a' tempi di Carlo Magno venisse ancora come scienza insegnata nelle università, ma sulla scorta principalmente di Celio Aureliano e di Celso.² Di qui in Italia ebbe nascimento la scuola salernitana tenuta dai benedettini, la più celebre di tutte le scuole dei monaci, nella quale si spiegavano Galeno, Avicenna, ed alcuni aforismi d' Ippocrate con qualche parte ancora d' Aristotile, e la quale da Costantino d' Africa fu pure fornita di molte traduzioni dell' opere arabe.

84. Dall' undecimo secolo poi insino al decimoterzo cotanto si accrebbe lo studio della dialettica, che quasi tutti i medici di que' tempi non furono che aristotelici e platonici, perduti sempre nella ricerca degli universalì.³ Ma nel secolo decimoterzo le scienze, maggiormente protette dai monaci, cominciarono a promoversi a qualche perfezione, e in Italia sotto Onorio III fu

¹ Sprengel, *Stor. Prom. ec.* T. IV. Sez. VII. par. 37, e 61.

² *Id.* T. c. Sez. VII. par. 3.

³ Sprengel *op. c.* T. 4, Sez. 7. par. 28.

ingiunto di dettare nelle università le opere d'Ippocrate e di Galeno, con che si principiò a distruggere il cieco empirismo de' monaci.¹ Allora Ruggiero Bacone in Inghilterra mosse guerra ad ogni maniera di scolastici pregiudizj, e commise la medicina al soccorso dell'osservazione, insegnando ancora l'importanza delle matematiche per l'esatta conoscenza di qualunque dottrina, e inculcando assai lo studio degli antichi;² onde tra per questo, e tra pel genio del secolo, in cui rispetto ad ogni maniera di scienza e d'arte andava crescendo l'amore dell'osservazione, la medicina riprese qualche più estesa e conveniente cultura. Non di meno la teorica di essa non fu che una congerie di scolastiche sofisticherie e di contraddizioni e di astrazioni, essendosi sempre avuti a modelli infallibili Aristotile, Galeno, Averroes, ed Avicenna.³ E nel decimoquarto secolo benchè il Petrarca, mentre tutte le dolcezze della lingua e del cuore versava nella sua molle poesia, parlasse molto sanamente degli errori de' medici e delle strade a loro necessarie, nondimeno la medicina si tenne ancora nello scolasticismo e nella servile imitazione de' Greci e degli Arabi con la mischianza dell'astrologia e della superstizione, come ne fanno fede le opere di Raimondo Lullo, di Rinaldo di Villanova, di Dino, di Tommaso di Garbo, e di altri. Anche nel decimo quinto secolo, avvegnachè le invasioni de' Turchi recassero in occidente la greca cultura, e l'astrologia venisse disgiunta dalla medicina, e nascesse allora pure la scoperta della stampa, niente di meno la medicina, ultima sempre nei progressi dell'umano sapere, si rimase qual era, cieca, superstiziosa, empirica, e servile a' Greci ed Arabi. Solamente in sul declinare di quello due sommi ingegni italiani Antonio Benivieni ed Alessandro Benedetti, ricalcando le vestigia de' Greci e dei buoni osservatori, e scrivendo con sodezza di ragionamento e purgatezza di stile opere d'osservazione, benchè insozzate esse pure delle dominanti teoriche, segnarono tuttavia l'aurora di qualche restaurazione della medicina.⁴

¹ Muratori, *Script. rer. ital.*, Vol. IV, p. 38, Facciolati, *Fast. Gymnas.*, Patavin. P. I.

² Bacon., *op. maj.*

³ Sprengel, *op. c.* Sez. c. par. 36.

⁴ Anton. Beniven., *De abditis morbor. causis.*

Alexandr. Benedict. *Aphorism. medic. de febril. pestil. e altrove.*

85. Il secolo decimosesto offre un cangiamento maraviglioso nella cultura scientifica d'ogni maniera. L'Italia prima d'ogni altra nazione raccolse da' Greci rifuggiti in essa i semi del greco sapere, e scosse il giogo vituperevole dello scolasticismo e della superstizione. Le lettere e le scienze, avendo protezione dai papi e da' principi, da Leone X poi e dagli Estensi di Ferrara in ispezial modo, vantaggiarono in guisa, che nè prima nè dipoi forse vi ebbe altro secolo, in cui fiorissero tanti begl' ingegni, e le lettere e le scienze prosperassero a sì sorprendente incremento. Non è per altro a tacersi che anche allora si seguitassero molti studj oziosi, siccome quelli degli umanisti intesi soltanto a interpretare e chiosare gli autori greci, onde la grammatica divenne uno studio di sottigliezze e d'inezie, nelle quali pur si perdettero molti buoni ingegni, e medici ancora. Ciò non pertanto Ippocrate venne sempre allora particolarmente studiato e commentato, e più volte ristampato e corredato di critiche, tra le quali opere quelle di Houlier, di Foessio, di Dureto, di Zwinger meritano certamente sopra l'altre la nostra ricordanza. In questo mentre medesimo Fernelio produsse un sistema ordinato di patologia, ma tutto ricavato dalle dottrine d'Ippocrate, di Aristotile, e di Galeno, per modo che nulla aggiunse alla teorica della medicina. Altri poi si occuparono in conciliare la medicina araba con la greca, e tra questi sono degni di menzione Francesco Vallesio, Battista Scolastico, e quel Michele Serveto d'inflessibile animo.

86. Questi sono i miseri prodotti del sincretismo e dell'eclecticismo per lo spazio di tanto tempo, nel quale di vero, più che le osservazioni e le verità della medicina, mi sembra che si riscontrino ad ogni passo conservati gli errori, le vanità, le superstizioni, e le ipotesi de' precedenti sistematici: onde la medicina dalle fatiche di tanti ingegni non ricolse veramente alcun frutto di più castigata dottrina e di più retto metodo. Non voglio per altro tacere che in quest'ultimo secolo i principali studj de' medici si rivolsero all'osservazione degl'infermi, sicchè abbondano i raccoglitori e gli scrittori d'osservazioni, per le quali la medicina s'accrebbe di nuove cognizioni intorno molte malattie, come la lebbra, la lue venerea, lo scorbutico, la tosse convulsiva, la peripneumonia epidemica, la malattia unghera, la rafania, la febbre petecchiale, la peste, ed altre. Anche lo stu-

dio dell' anatomia patologica fu allora intrapreso e promosso con grande utilità della medicina pratica, su di che sono celebri le opere di Platero, di Foresto, di Pietro Salio Diverso, di Marcello Donato, di Codronchi. E questo nuovo indirizzamento degli studj medici si può considerare come utile passo verso il vero metodo della medicina; e in effetto servì esso a disgiugnere di nuovo i teorici dai pratici, come in antico era addivenuto per la setta degli empirici.

87. Ma il più vasto e giudizioso raccoglitore od ecletico, che la medicina possegga, fu veramente quel mirabile ingegno di Boerhaave, che nè antica nè moderna dottrina ed osservazione qualunque trascurò nel comporre il suo meraviglioso sistema di medicina. L'umorismo d'Ippocrate, l'atomismo di Asclepiade, il solidismo di Temisone e di Tessalo, il meccanismo di Bellini, il chimismo d'Elmonzio e di Silvio gli prestarono tutti materia al suo edificio; ma il meccanismo, e la dottrina chimica degli umori ne formano le principali basi. Come principj o cagioni di malattie ne' solidi considerò il rilassamento e la rigidità, ne' fluidi la degenerazione glutinosa spontanea, le acrimonie acide, alcaline, muriatiche, scorbutiche, e simili: dalla rigidità o lassezza della fibra dedusse l'eccesso o il difetto del moto circolatorio; e per queste affezioni de' solidi combinate colle alterazioni dei fluidi spiegò l'ostruzione de' vasi, e ricavonne la dottrina delle infiammazioni, fondata pur anche sulla supposizione della serie decrescente de' minimi vasi: le indicazioni curative argomentava dalla rigidità e lassezza de' solidi, ovvero dall'eccesso o difetto di circolazione, o dalla degenerazione glutinosa spontanea, o dalla soverchia tenuità e dalle acrimonie degli umori, o infine dall'ostruzione de' vasi; e però a ciascuna di queste condizioni morbose voleva si opponessero rimedj particolari; onde questi erano da esso lui distinti secondo la supposta esistenza delle anzidette affezioni. ¹ Dal che agevolmente si comprende, come le fondamenta di sì luminoso sistema sieno pure costituite in sole ipotesi della natura stessa di quelle, donde partirono i sistematici anteriori, come la lassità e la rigidità delle fibre, simile allo *strictum et laxum* de' metodici e all'eccesso e difetto di moto de' vitalisti, e le acrimonie degli

¹ Boerhaave, *Pathologia, Therapeutic., Aphorismi de cognoscend. et curand. homin. morb.*

umori, equivalenti a quelle già immaginate da Silvio. La serie poi decrescente de' vasi, e l'ostruzione loro, e l'infiammazione generata dai globetti rossi entrati ne' vasi linfatici sono ipotesi da lui ideate, e oggidì pure dal fatto splendidamente contraddette, massime dopo le insigni scoperte di Mascagni intorno ai minimi vasi sanguigni e al sistema linfatico. Nondimeno il sistema di Boerhaave recò alla medicina un segnalato vantaggio, associandola più strettamente colle altre scienze naturali, per cui essa non fu più l'arte soltanto di conservare la salute e togliere la malattia, nè comprese la sola cognizione delle cose salutifere o nocive, ma divenne la scienza vera delle attinenze di tutti i fenomeni e gli esseri della natura colla vita e colla salute dell'uomo; di qualità che non può certo rinvenirsi in medicina un altro sistema ordinato con più vasto disegno, e che rechi a connessione sì lontane parti di scibile umano, e tanta serie di fatti entro di sè racchiuda e colleghi insieme. Non è maraviglia pertanto, se così esteso e giudizioso ordinamento di cognizioni teoriche e pratiche guadagnasse presto le menti de' medici, e divenisse l'anorma di tutte le scuole d'Europa, come anticamente lo era stato il galenismo; nè è forse ancora spenta del tutto la generazione de' medici, che parlano di acrimonie e d'ostruzione di vasi.

88. Colloco pure Gaubio fra gli ecletici o sincretisti, perchè, non ligio particolarmente a verun sistema, da tutti trasse profitto nell'ordinare la sua patologia, che sino a' nostri giorni si ebbe nelle scuole, come il più perfetto modello di patologica dottrina. Egli con maravigliosa sottigliezza seppe unire la teoria della vitalità a quella delle forze chimiche e meccaniche, componendo così un sistema di patologia, che tutti insieme li abbraccia e comprende. Ma non però egli considerò le relazioni reciproche di queste tre forze nella macchina animale, e gli effetti promossi dal contemporaneo loro agire; bensì ad una ad una le esaminò, e gli effetti di ciascuna separatamente discorse, cosicchè dell'uomo fece (per così dire) tre esseri distinti, uno vitale, meccanico l'altro, e chimico il terzo. Perchè, distinte tutte le parti del nostro organismo in due generi, contenenti e contenute, prese innanzi tutto a considerare i vizj delle contenenti, e queste riguardò prima, come solidi semplicemente forniti delle proprietà comuni alla materia, poi come solidi dotati della forza vitale. Rispetto al primo stato riferisce le loro affe-

zioni alla coerenza, e le distingue in alterazioni di eccessiva coerenza o rigidezza, e difettiva coerenza o debolezza. Questa poi suddivide in due generi, diminuita coesione, sicchè le parti cedano troppo, e diminuita coesione, sicchè si distraggano e non ritornino, o si rompano: appartengono alla prima il lasso e il flaccido nelle parti molli, l'inerte nelle elastiche, il pieghevole nelle ossa; e sono da riportarsi alla seconda il tenero, il gracile, e il tabido nelle parti molli, la facilità a fendersi nelle più tenui, e la fragilità nelle ossa. Della rigidezza poi divisa tre specie, la tenace e la dura nelle parti molli, la vitrea o fragile nelle ossa. In appresso discorre i vizj della forza vitale indipendente da qualunque influenza di forze meccaniche e chimiche, e qui, attenendosi al principio de' vitalisti anteriori, ammette due affezioni, l'irritabilità accresciuta e il torpore. Poscia considera i disordini meccanici, prima nelle parti contenenti, poi nelle contenute, e in quelle guarda innanzi tutto al lume, e ne cava due maniere d'affezione, l'eccesso e il difetto del lume; poi si ferma a' solidi così detti strumentali, e di qui altre due specie di affezione, l'una delle parti considerate in sè stesse, e a ciò riferisce tutte le soluzioni del continuo, l'altra delle parti considerate per rispetto alla loro unione, e a ciò l'eccesso e il difetto d'unione, la lussazione, l'ernia, il prolasso, l'aberrazione. Dopo i solidi volgendosi ai fluidi, per rispetto alle qualità e quantità loro li considera chimicamente, e per riguardo al moto applica ad essi le leggi della meccanica. Donde in primo luogo i vizj di coerenza distinti per densità e fluidità soverchia, e qui pure molte ipotesi a spiegare la produzione di questi vizj, e gli effetti loro immaginare *a priori*; quindi poi le acrimonie e i vizj per alterata coesione de' fluidi, e le degenerazioni dei particolari umori. In secondo luogo rispetto alla quantità stabilisce pure due primarie alterazioni, la polichimia o eccesso di fluido, e la oligochimia o difetto dei fluidi medesimi: alla prima riporta la pletora *ad molem, ad spatium, ad volumen, ad vires*, e l'obesità; alla seconda riferisce l'inopia del sangue e la tabe. Infine il moto de' fluidi considera prima soggetto ad aberrazione di luogo, e quindi ne stabilisce l'errore de' fluenti, dei trasportati, degli espulsi e degli effusi; poi lo riguarda entro la massa degli stessi umori, e ne argomenta i vizj di moto intestino e di moto progressivo per eccesso o difetto.

89. A questo solo cenno scorge manifestamente ognuno, come tutta la patologia di Gaubio non sia che una sottile artificiosa ordinazione di vizj o turbamenti della nostra macchina, non già osservati e verificati, ma immaginati a fantasia e solamente possibili. Per la quale maniera di metodo soltanto non si può certamente questa patologia considerare, come un trattato di sana e ben fondata dottrina patologica; ma errore gravissimo parmi in primo luogo sia in essa quello di separare le affezioni de' solidi dalle alterazioni de' fluidi, quando veramente fluidi e solidi formano un tutto inseparabile, e i fluidi mantengono i solidi e sono da questi mantenuti, in modo che le alterazioni degli uni corrispondono necessariamente con alterazioni degli altri, e quale dei due tenga il primato o sia primo a viziarsi, l'osservazione non ha ancora sempre chiarito, come meglio si vedrà nel seguito di queste pagine. Nè minore menda io reputo il considerare disgiuntamente le alterazioni delle attuosità vitali, chimiche, meccaniche, quasi che tutti questi tre generi di forze non fossero nella macchina umana e in ogni sua più piccola particella sempre così strettamente connessi, che una sola forza insieme ne compongano, e ogni fenomeno organico risulti dall'azione di tutte tre a un'ora; se pure la forza vitale non sia ella stessa, che un particolare componimento di forze chimiche, meccaniche e fisiche come in appresso si vedrà. Chè invero una particella non grave, o non fornita di chimiche affinità, o non sottoposta all'influenza degl'imponderabili, nullo saprebbe certo immaginare, nè alcuna si può credere non vitale, se pria non sia uscita dai poteri della vita. Però non è possibile mai, che un'alterazione sia della forza vitale, e non delle meccaniche e chimiche a un tempo; sicchè coll'averne Gaubio di ciascuna immaginata una serie può bene avere servito alla sua fantasia, ma non alla verità. Infine egli ha considerate le possibili alterazioni del nostro organismo, ma non le reali; onde, dopo tanto apparecchio di divisioni, e dopo tante sottili indagini di particolari alterazioni, resta ancor luogo a domandare, quali tra tutte le descritte alterazioni intervengano realmente nella macchina, perchè di queste prende cura il medico, e non dell'altre, che ancora non si sa, se abbiano portata offensione alla nostra salute. Alla quale ricerca chi voglia soddisfare, bisogna pure che, dimenticate tutte le studiate possibili alterazioni, si faccia

ad osservare il corpo infermo, e vedere in esso, di quali e quanti modi si alteri; ciò che importa l'uso dell'osservazione clinica e del metodo analitico, e rende inutile tutto quel metodo d'induzione *a priori*, che nella patologia di Gaubio è guida costante ad ogni ragionare, e pel quale soltanto molti effetti ancora si trovano colle cagioni confusi, e molti fenomeni come alterazioni primarie considerati. L'ultima classe poi, che comprende le malattie composte, potrebbe di vero giovare alla medicina pratica, se le malattie vi si descrivessero come sono, anzichè idearle composte delle affezioni semplici immaginate in antecedenza. Laonde per tutto ciò confido di potere sanamente conchiudere, che nemmeno questo sì vantato sistema di patologia adempisse a' precetti del metodo analitico, e non fosse poi alla vera teorica delle malattie niente più utile, che le patologie anteriori, sembrandomi che si possa tutto al più reputare una scolastica ordinazione di divisioni atte ad agevolare la memoria delle varie apparenze morbose di nostra macchina.

90. A questa patologia s'accostano più o meno le patologie scolastiche venute di poi, intendo quelle che non s'appoggiano a particolare sistema, ma servirono al sincretismo ed ecletticismo, e di queste volentieri non moverò qui parola, bastando per esse quanto della più celebre io ne ho già detto. Nemmeno ardirò di pronunciare alcun giudizio sulla gravissima opera di patologia, che lo Sprengel ne ha data in questi ultimi anni, e quella dell'Hartmann, e altre recentissime, le quali soltanto io prego il cortese lettore di voler considerare in confronto delle cose sinora da me scritte. E una maniera di sincretismo trovo io pure nelle italiane dottrine della forma morbosa e della condizione patologica, per le quali estimandosi le malattie prodotte da alterazione di moto e di sostanza, parmi in certo modo congiunto il solidismo de' vitalisti con una specie di atomismo o dottrina chimica de' solidi. E dico il medesimo di quelle patologie, che negli ultimi tempi s'accinsero a consociare insieme i principj più fondamentali del dinamismo browniano con quelli della patologia detta organica. Fu scopo di questa il dimostrare impossibili le alterazioni del moto vitale, o dell'eccitamento che dire si voglia, disgiunte da quelle dell'essere materiale del corpo vivente. Un moto puramente meccanico riconosceva ben essa possibile,

ed anzi dimostrato, in alcune parti di questo, come è, a cagion d'esempio, la trasmissione del moto delle contrazioni muscolari all'apparecchio osseo nella deambulazione e in più altre azioni volontarie, e di quella del cuore al sangue entro ai vasi, o di quelle delle parti degli organi cavi alle materie contenute in esse. Fuorì però di questo moto meccanico sosteneva già fino dall'epoca dei primi miei scritti divulgati colle stampe, che il movimento vitale, o l'azione nerveo-muscolare, equivale ai moti chimici, o a quelli degl'imponderabili, e non ai meccanici; e perciò s'intrinseca essenzialmente con una mutazione materiale dell'essere che lo sostiene. Per questa cagione la patologia organica considera impossibile un cangiamento qualunque nei moti vitali, il quale non sia conseguente d'un mutamento dell'essere organico; nè comprende esistere fra le sensibili alterazioni di quelli ed i mutamenti di questo un'attinenza tale, che le une si possano considerare, come rappresentative delle altre. Perciò le alterazioni stesse dei moti vitali riguarda sempre, come parte sintomatica delle malattie, non atta nemmeno ad essere per sè stessa un segno patognomonico dei mutamenti materiali, in cui si ripone l'essenzialità dello stato morboso che di quelle sono cagione. Le differenze quindi degli stati morbosi essa stabilisce secondo le semplici risultanze dell'osservazione clinica; nè ardisce di argomentarle nè dalle essenziali prerogative del moto vitale, nè da quelle del composto ed aggregato organico, l'une e le altre non abbastanza conosciute. Così la patologia organica non costituisce mai le eritopatie nelle alterazioni dinamiche, ma solo nelle alterazioni materiali: tutt'all'opposto appunto di quanto pensava Brown, e pensarono con lui tutti i dinamisti posteriori, i quali concordemente ammisero sempre, come primitive le alterazioni dinamiche, e perciò le riguardarono come indipendenti dalle condizioni materiali dell'organismo. Comunque però la patologia detta organica riponga nelle alterazioni materiali dell'organismo l'essenzialità dello stato morboso, nemmeno da queste sole argomenta essa le differenze di quello, non poche volte occulto del tutto, altre volte non pienamente conosciuto nelle sue qualità fisiche, chimiche ed organiche, ben poche volte soltanto del tutto disvelate. Essa perciò ammette, come indispensabile fondamento di nosologia, la considerazione di tutti gli attributi possibili delle

malattie, e quelli dello stato morboso dell'organismo ne sono una sola parte; restando da contemplarsi le attenenze di quello colle cagioni morbifere, coi sintomi, e coi mezzi di cura: il quale studio non si può fare, che osservando malati; e perciò tutto clinico ed empirico è l'essenziale fondamento della patologia erroneamente detta organica. Come ognuno dunque comprende di leggieri, la patologia dinamistica, e quella detta organica si fondano sopra principj così contrarj, che, ammessi gli uni, è giuoco forza escludere gli altri; repugnando gli uni cogli altri, ed impossibile essendo la coesistenza dei due fatti fondamentali, cui quelli si riferiscono. Pure gli ultimi sincretisti hanno appunto voluto tenere insieme congiunti nel loro ordinamento patologico questi due repugnanti principj, e così hanno professata a un tempo la massima dell'impossibilità e della possibilità delle alterazioni dinamiche primitive, e delle distinzioni nosologiche desunte dalle supposte qualità delle alterazioni dinamiche e delle materiali.

TEORICHE DEGLI EMPIRICI.

91. Già sin da quando il dogmatismo ippocratico, riempito delle vanità dell'antica filosofia, signoreggiava le scuole mediche, surse una setta, che disputò fortemente co' dogmatici intorno al metodo da tenersi nel trattare le cose della medicina. E perchè contro di quelli sostenne, che l'esperienza doveva essere l'unica guida del medico, si chiamò ancora degli empirici; i quali così fatte regole posero per lo studio della medicina, che perfettamente convengono coi precetti del metodo analitico, e meritano d'essere ricordate in testimonianza di quanto sia antica la dimostrazione della retta via che a' medici si conviene tenere. Dicevano eglino adunque: le cognizioni acquistate con la esperienza debbono preferirsi alle nozioni *a priori*: per procacciarsi esperienza di un caso bisogna osservarlo assai volte, e sotto le medesime circostanze: tre sono le sorgenti d'osservazione, l'accidente, l'esperimento a bello studio intrapreso, e l'esempio di altri casi simili, l'analogia: ogni qualità e circostanza di malattia deve essere a parte e replicatamente osservata, perchè, a cagion d'esempio, le osservazioni fatte intorno la febbre semplice non sono da applicarsi all'inflamma-

zione: non bastano le osservazioni proprie, bisogna ancora valersi delle altrui: per mezzo di queste si separa il particolare dall'universale, e si passa a distinzioni e definizioni: la malattia non è che un complesso di sintomi nati in un corpo nello stesso tempo e modo: uno solo non basta per giudicare la malattia, e arguirne la cura: molti morbi in principio vogliono un metodo curativo, e in appresso uno diverso: la speranza e le osservazioni raccolte non bastano pe'mali nuovi, e quando nuovi rimedj si hanno da esaminare: allora usasi il così detto passaggio ai simili introdotto da Serapione, l'argomentare cioè da sintomi simili la convenienza di simile cura, e da apparenze consimili di rimedj la simile loro virtù; onde speranza, storia, e passaggio ai simili appellaronsi dipoi il tripode dell'empirismo.¹ Ma Menodoto di Nicomedia alla terza di queste basi sostituì l'epilogismo, che è l'arte d'argomentare dalle circostanze, che cadono sotto i sensi, le immediate loro cagioni, e così stabilì la maniera d'investigare le cause occasionali delle malattie;² onde gli empirici, seguitando la ragione della collegazione dei fenomeni apparenti colle immediate nascoste cagioni, causarono le false deduzioni suggerite dalla dialettica dei dogmatici, e furono veramente ippocratici in così fatta maniera di filosofare. Ma questo brevissimo cenno delle loro massime può di leggieri persuadere, quanta perfezione di metodo fosse già sino dagli antichi tempi introdotta nella medicina; per che egli è grandemente a dolere, che coll'andare de' secoli, e col crescere de' lumi sia venuta meno, anzi che confermata maggiormente ed estesa questa medesima perfezione; tanto più che gli empirici tennero pur lunga disputa co' dogmatici intorno al metodo della medicina, e con molto sottili investigazioni e acutissime considerazioni cercarono, se l'empirico o il razionale era da preferire. Nel qual modo additarono pure la necessità di stabilire il metodo prima di trattare la scienza, onde pareva avessero dovuto rendere i medici assai più curanti di esso, che poi veramente non furono.

92. Tutta volta dopo molti secoli di studj medici fatti con metodi erronei sopravvenne poi un ingegno sublime, che positivamente richiamò la medicina sul sentiero dell'osservazione

¹ Galen, *De sect. ad; introd.; De optim. sect., De subfig. empir.*

² Galen, *De sect. ad; introd.*

e dell'analisi, e combattè vigorosamente contro il dominante metodo delle scuole. Tale si fu Tommaso Sydenham, giustamente perciò chiamato il secondo Ippocrate; il quale di quanto vantaggiasse la medicina con le sue osservazioni eseguite col metodo da lui stesso inculcato, ognuno ben sel conosce che nella medicina abbia alcun poco studiato. Pure egli, che osservava i fatti con giusto metodo, spesso li interpretava con false teoriche. Non debbo però tacere Giorgio Baglivi che, quantunque seguitasse teoriche ipotetiche, distinse tuttavia da queste la pratica della medicina, e per rispetto ad essa parlò sì giustamente del metodo conveniente a buona osservazione, e fu egli stesso sì diligente ed esatto osservatore, che meritò d'essere detto l'Ippocrate italiano. Finalmente anche il chiarissimo Hildebrand devesi, a mio credere, tra i riformatori del metodo della medicina considerare, imperocchè egli nelle sue istituzioni di medicina pratica ragiona con tanta giustezza intorno al metodo da osservarsi nelle indagini dello stato morbosso, e così addentro esamina i difetti de'sistematici, e tale modello ne offre di nosografia empirica, che, sebbene corra talora ad alcuna ipotesi, non di meno deve certo riconoscersi fedelissimo al metodo ippocratico e all'osservazione clinica.

93. Del resto poi moltissimi altri nelle particolari loro ricerche e nelle osservazioni pratiche seguitarono il puro ragionare analitico, e questi, avvegnachè non formassero una trattazione completa di patologia, nè specialmente parlassero del metodo, lasciarono per altro i veri materiali occorrenti alla compilazione di un'opera così importante, e furono i benemeriti della scienza medica. Però io nel mio assunto fiderò soltanto alle osservazioni di questi ogni mio ragionamento, e i sistematici mi daranno scusa, se non similmente approfitterò delle loro osservazioni, ogni qual volta le scorga dirette dalle ipotesi; perchè allora difficilmente la natura viene osservata nel suo essere vero, o (come dissi altra volta¹), nella sua bella nudità interamente veduta, ma come per vetro guardata, e scorta solo da qualche lato, che manchevole la presenta.

94. Tutte le nosologie poi empiricamente ordinate a distinzione delle malattie non somministrano che un ammasso di

¹ V. il mio *Saggio sulla dottrina della vita*.

nomi, a cui corrispondono troppo ristretti ed imperfetti i caratteri delle malattie, e sovente ancora vi si trovano divisioni non mai possibili ad occorrere in pratica. Hildebrand afferma essere tutti i sistemi nosologici appoggiati a sintomi spesso infedeli, ovvero a semplici cause molte volte oscure; ¹ e Wichman nell' aureo suo trattato sull' arte diagnostica ne ha pure lucidamente provata l' imperfezione. Però questa parte di studj empirici non si può dire che veramente giovasse al vero metodo della medicina, come anche meglio si proverà in appresso, ove delle nosologie dovrà tornare il discorso.

95. Intanto per tutte queste considerazioni intorno l' origine e le vicende della medicina, se io grandemente non m'illudo, credo resti bastevolmente chiarito, come quest' arte benefica avesse nel suo nascimento il vero metodo analitico, e lo smarrisse poi errando per tutte le ipotesi de' filosofi, nè lo ripigliasse nemmeno, allorchè dopo gl' insegnamenti di Bacone e di Galileo tutte le altre scienze naturali si rimisero nel vero sentiero dell' analisi, e progredirono ad incrementi maravigliosi. E comechè questo metodo non pochi seguitassero nelle loro particolari ricerche, non però con tale universalità lo applicarono alla patologia, che una dottrina generale de' morbi con questo metodo trattata reggesse pure una qualche volta le scuole della medicina. Per questo appunto io ardisco di tentare di riunire ad un solo scopo di dottrina quegli insegnamenti e quelle deduzioni, che furono particolari a ciascuno, e sparse e slegate e dimenticate sinora restarono. Nel che non potrò certamente preparare nuove scòperte alla scienza de' morbi, ma solamente vorrei potere ordinare e connettere e purgare le cognizioni, che dall' osservazione risultarono; nè d'altra parte potrei io da solo avere sufficiente esperienza a tanta opera, chè per certo la diligenza e l'attuosità d' un solo non perviene giammai a tanto, da poter adunare bastevole numero di chiare, esatte e replicate osservazioni, quante a dar base a un intero trattato di patologia si ricercano.

¹ *Institut. medic.*

CONCLUSIONE.

96. Quale conseguenza dunque lice a noi di ricavare dall'esposto esame delle molte teoriche, delle quali troppo infelice-mente furono ricche le scuole della medicina? Abbiamo già dimostrato essere due soli i metodi, coi quali la mente può procedere nel suo ragionare, e nell'ordinare le scienze; vale a dire o essa, partendosi dalle cognizioni dei fatti, di questi indaga e riconosce le naturali attenenze, e secondo queste medesime li ordina e li collega in modo, da comprenderli mano a mano sotto certe loro più generali attenenze, che come principj allora si riguardano e si appellano; o invece oltre le cognizioni dei fatti singolari e delle naturali loro attenenze la mente concepisce pur anche certi suoi proprj ideamenti, che riguarda bensì come principj assolutamente veri, ma non suscettivi d'alcuna razionale dimostrazione, e che prende a fondamento di scienza, deducendone quelle conseguenze, che ad essa medesima sembrano possibili, ed usandoli ad interpretare le attenenze dei fatti: metodo sperimentale il primo, detto anche analitico; metodo speculativo, *a priori*, assiomatico, intuitivo, dogmatico il secondo, detto anche sintetico. Ora l'esposto esame delle teoriche mediche ci ha comprovato per lo appunto, che sempre i facitori ed i seguaci di esse abbandonarono il metodo sperimentale per darsi onninamente allo speculativo, ed ai principj *a priori*; e in questo modo o immaginarono ignote forze a reggere con ignote supposte prerogative i fenomeni dell'economia animale, o questi equipararono in tutto a quelli dei corpi non viventi, o, riguardandoli sotto di un solo aspetto col mezzo di una sola astrazione della mente, una cosiffatta generale idea considerarono poi, come ente reale realmente operativo nell'ordine dei fatti; o, fermata l'attenzione ad un solo comune attributo di molti subietti, lo ebbero come argomento dell'identità dei subietti medesimi; ciò che valse come trarre dall'identità di un solo attributo argomento di quella di tutti gli

altri; o in fine invece della cercata cagione prima dei fenomeni della vita, fissarono l'attenzione ad alcuni soltanto di questi e di effetto, che è realmente, lo considerarono come cagione: tutti modi arbitrarj di riguardare i fatti della vita, tutti modi d'interpretarli ed ordinarli col mezzo di puri ideamenti presi come principj veri senza mai renderne alcuna dimostrazione; tutti modi in conseguenza d'ordinamenti scentifici non solo ipotetici, ma onninamente arbitrarj e fantastici; diremmo meglio, tutti modi, che non ci danno a conoscere che verissimi sogni della mente umana. E questa certamente, che è pure la più grave conseguenza da doversi derivare dall'esposta dissamina delle teoriche mediche, può bene assai fortemente ammonirci, di quanto mai importi lo studio diligente e severo del metodo per chiunque s'accinga a trattare le scienze. Se tanto facilmente la mente nostra trascorre nello speculativo e nel falso, e se tanto facilmente si compiace di dogmatizzare *a priori*, piuttosto che seguire giustamente l'ordine dei fatti; e se in tutto ciò cotanto si illude, che nemmeno col lungo andare dei secoli seppe difendersi da errori in cui cadde le mille volte; molto al certo dovrà ognuno pensare, e ben bene ponderare le ragioni del metodo, che nelle investigazioni scientifiche può meglio condurlo all'acquisto del vero. Credo perciò che a grande ragione io abbia esortato alla più severa considerazione del metodo, come primo essenziale postulato della medicina; ed, ammesso e riconosciuto, come unicamente possibile lo sperimentale, mi sia pure con grande ragione data ogni sollecitudine di farne rigoroso uso nell'ordinare la scienza patologica.

97. Dopo di me peraltro in Italia e fuori certuni parlarono pure di metodo da seguirsi in medicina, ed io fui molto contento di scorgere così le menti richiamate a questa, che io reputo essenzialissima e fondamentale considerazione per ogni sano addottrinamento della mente. Pure mi conviene confessare che parlarono sì di metodo, ma non veramente con quella lucidità e precisione, che io avrei reputata indispensabile. Spesso o sole funzioni del pensiero, o soli principj assunti a base dell'ordinamento scientifico si confusero col metodo. Io ho già accennate non poche recenti trattazioni di generale patologia, delle quali ho volentieri lasciato al senno altrui il fare la dovuta estimazione; e la stessa cosa dir voglio di altre venute

dipoi, che qui pure mi dispenso dal nominare. Per tutto questo io prego il lettore di volere con attenzione riguardare ai principj, secondo i quali sono ordinate, ed al modo con cui la mente ha quelli concepiti; e sono certo, che troverà di leggieri essere esse tutte trascorse o nell'uno o nell'altro degli errori medesimi delle disaminate teoriche, ogni qual volta s'allontanavano dalla severità del metodo sperimentale. In Italia più d'ogni altro s'alzava proclamatore di metodo il Puccinotti, poichè s'accingeva ad ordinare la patologia generale con un metodo tale, che egli credeva di dovere anche specialmente denominare, dicendolo induttivo. Ma più avanti cioè nelle Istituzioni, io stesso dimostro, come questo medesimo ordinamento della patologia non importi alcun metodo diverso dallo sperimentale od analitico che dire si voglia. Solamente il primo effetto delle cagioni morbifere sul corpo umano si suppone identico coll'ultimo che rimane nell'organismo, e dà essere alla malattia; il che rende incompiuta l'analisi dell'essere di malattia del corpo umano; ed apporta la necessità di fondare la nosologia sul criterio eziologico, come già avevano fatto altri patologi in addietro. La Germania, solita a stabilire dommi sopra semplici astrazioni, accennava a' nostri giorni a non so quale metodo fisiologico-patologico; pretendendo che infine non si potesse scorgere alcuna essenziale differenza fra la fisiologia e la patologia; dappoichè nella malattia non si possono ravvisare che modi innormali d'essere e d'azione di quelle stesse parti e forze, che pur sostengono la salute. Ma evidentemente a questo generale enunciato seguita la necessità di domandare, quali e quanti sieno i detti modi innormali dell'essere delle azioni delle parti dei viventi? come studiarli? come riconoscerli in sè stessi? come dai sintomi argomentarli esistenti? come dileguarli coi mezzi di cura? Tutte queste cognizioni necessarie al patologo si argomenteranno elleno dalla fisiologia, o si dovranno studiare mediante la diretta osservazione delle malattie? Chi di queste due sentenze affermasse la prima, affermerebbe un assurdo; e chi perciò vedesse necessario di tenere la seconda, ammetterebbe altra cosa esser lo studio della salute, altra quello della malattia, e la fisiologia non potersi confondere colla patologia; come niuna scienza si può mai confondere con un'altra, subito che ognuna di esse ha un subietto proprio, e quindi fatti propri da dovere inve-

stigare e conoscere. Nello *Sperimentale* del maggio 1863 io inserii due Memorie, che mi pare dichiarino abbastanza precisamente le attenenze della fisiologia colla patologia, ed il metodo che all'una ed all'altra è possibile, e le giuste differenze, per le quali l'una non si può mai confondere coll'altra, nè credersi l'una derivabile dall'altra; comechè lo studio dell'una sia necessario all'intelligenza dell'altra, e nel malato si debba pur ravvisare anche l'uomo sano, nè il patologo possa mai omettere la considerazione della fisiologia, come credo d'avere abbastanza dato a dividere; massime colla dottrina della cura indirretta, ed i processi nosogenico, semeiotico e terapeutico. Che se poi alcuni in Italia, massime delle parti meridionali di essa, hanno proclamato che il metodo analitico devesi usare insieme coll'induttivo, alludendo a quello da me raccomandato ed all'altro proposto e seguito dal Puccinotti, pur troppo è forza di dire che essi non hanno abbastanza bene compreso che cosa sia metodo in una scienza. E desidero che pur similmente si vogliano considerare altre opere divulgate in Italia in questi ultimi tempi, e si vegga come sotto sembianze di metodo non si propalarono che principj di scienza, ideati *a priori*, o puramente dogmatici, o per dir meglio, onninamente arbitrarij.

98. In Francia poi l'Amard ed il Bouchez trattarono appositamente di metodo, e pretesero di raccomandare alla medicina quello che a ciascheduno di essi pareva necessario. L'Amard sotto il titolo di *Associazione intellettuale* divulgava un'opera, commentata poi dal Gallini, nella quale si proponeva di dimostrare che la medicina non per altra cagione, che per mancanza di metodo conserva ancora molte emendabili imperfezioni. Ma il metodo, al quale egli vuole che sia ricondotta la medicina, si costituisce appunto nel fondare la patologia, non già sopra la considerazione dei sintomi e della loro sede, ma bensì sopra l'interna materiale cagione di essi; dalla quale soltanto possono quindi derivarsene a suo giudizio le indicazioni della cura. Perciò intende che nell'anzidetta cagione si costituisca propriamente la malattia, e debba il patologo proporsi a precipuo fine de' suoi studj l'indagine di tutti quegli interni mutamenti, che sono la fonte prima de' sintomi, e che egli stesso ama di denominare *tipi morbosi*. Formano essi la vera materia da lui detta *patologica*, e l'andare in traccia

dei tipi medesimi crede che sia l'unica via da seguirsi, la quale egli chiama *causale*. Però questo intendere principalmente alla ricerca di così fatta materiale cagione de' nostri mali, e questo rivolgere verso di essa tutta la patologia si considera anche in Francia¹ come l'*idea madre*, che domina in tutta l'opera di Amard. Onde non saprei temere, che potesse più rimanere alcun dubbio non essere conforme il suo all'intendimento, che ben prima io mi era proposto. Se non che egli, confidando il giudizio degl'interni mutamenti all'analisi de' sintomi morbosi, forse più che io non credo conveniente, molte maggiori diligenze spende nell'investigare le ragioni più vevoli a condurre lo spirito nostro nel retto uso di tale analisi. E qui egli viene corroborando il suo argomento con splendida suppellettile di fatti, e con molto sottile ragionare, del quale il nostro chiarissimo Gallini ha già fatto un molto ponderato giudizio.² Ed io pertanto lascierò di buon grado, che ognuno quindi per sè medesimo esamini e risolva, quanto le dotte ricerche di codesto arguto scrittore abbiano gettata più viva luce sopra di quel metodo e di quell'ordinamento della patologia, al quale io già avea rivolto l'animo, sebbene egli, per mio avviso, dia in troppe considerazioni *a priori*, non confacevoli al vero metodo sperimentale.

99. Anche il Buchez, altro recentissimo scrittore di quella nazione, entrava or' ora nello stesso mio proposito di raccomandare ai medici la considerazione del metodo, come l'unica maniera di chiudere nella loro scienza la via agli errori e alle vanità sistematiche. Discuteva egli le ragioni de' metodi diversi, che servirono di scorta agl'indagatori della natura; e li distingueva in due, dei quali uno chiama *ontologico*, e l'altro *positivo*. Definisce il primo in questa sentenza. « Nous donnons le nom d'ontologique à la méthode où l'on se propose de connaître l'essentialité des choses; on l'a appelée aussi conjecturale, etc..... La méthode ontologique, qu'on pourrait aussi bien appeler ancienne, consiste à considérer les notions que nous avons des choses comme étant les réalités

¹ *Journal complément. etc.* Novembre 1821, pag. 68.

² *Considerazioni sul metodo di studiare e dirigersi in medicina proposto dall'insigne Amard.*

» mêmes existantes hors de nous. Ainsi les perceptions que
 » nous avons des objets, soit qu'elles consistent en des sen-
 » sations, soit qu'elles résultent d'un travail plus compli-
 » qué de l'intelligence, en un mot, nos diverses manières
 » de sentir sont considérées non-seulement comme l'expres-
 » sion exacte, mais encore comme révélant la nature in-
 » time de ce dont nous avons connaissance par leur moyen.
 » Nous avons défini cette méthode par le caractère le plus gé-
 » néral que nous croyons lui appartenir :⁴ » Il metodo positivo
 poi si ripone dal medesimo scrittore nell' ordinare certe serie
 di fenomeni, le quali ne stabiliscano le leggi ; e come egli creda
 che la mente debba condursi in tale ordinamento, appare ab-
 bastanza da queste sue proprie parole : « Il faut considérer
 » d'abord que les apparences des choses sont seules soumises à
 » notre investigation et à nos théories ; nous ne pouvons con-
 » naître de la réalité que les phénomènes par lesquels elle se
 » révèle. Il serait donc absurde de conclure de ces apparences à
 » la réalité même. Il est vrai que par la seule considération des
 » phénomènes nous pouvons nous approcher d'elle autant que
 » possible. Cependant lors même que nous possédons assez bien
 » un sujet pour pouvoir assurer et démontrer que de telle expé-
 » rience il résultera tel effet, nous avons sans doute une certi-
 » tude suffisante de l'existence d'une réalité sous ces phénomè-
 » nes ; nous pouvons le dire, mais comment spéculer sur cette
 » réalité, quand tout ce que nous savons d'elle c'est qu'elle
 » est ? Nous ne pouvons en effet connaître que par comparai-
 » son : le sentiment du moi ne s'acquiert lui-même qu'à cette
 » condition. Comment alors nous serait-il possible d'apercevoir
 » cette réalité, cette cause dont nous sommes partie ? Pour
 » cela il faudrait ou que nous différassions d'elle, ou que nous
 » eussions un terme égal de comparaison, ce qui n'est pas et
 » ne peut être. Aussi, le premier pas à faire pour entrer dans
 » la méthode positive, est-il de rejeter toute spéculation sur
 » l'essentialité ou les causes premières des choses. Dès que ces
 » questions, sur lesquelles l'esprit humain ne peut faire que des
 » hypothèses, sont écartées, il ne reste plus qu'une seule voie

⁴ *Journal des progrès des sciences et institutions médicales en Europe, en Amérique etc. pag. 9.*

» d'étude, celle des phénomènes.¹ » Così definiti questi due diversi metodi, sono poi dall'egregio scrittore oltramontano illustrati con esempj e confronti, nè si omette di avvertire, a quale de' due siasi la medicina sino ad ora attenuta, e quanto gravi errori ne abbia ritratti. Conchiude in fine doversi rigettare il metodo ontologico, e seguitare il positivo, i vantaggi del quale si studia di porre in ogni miglior luce.

400. Credo io pertanto essere agevole il raccogliere da questo brevissimo cenno, che i due metodi esaminati dal Buchez equivalgono giustamente, l'uno al metodo scolastico, che diremo anche *a priori*, e l'altro a quello noto comunemente sotto il nome di *analitico*, ambedue già da me contemplati. Niuno ignora che il primo si ripone nel trasportarsi col pensiero dalle più grossolane testimonianze dei sensi immediatamente a principj generali presi come massime certe, od assiomi così evidenti, da non bisognare di veruna dimostrazione, e da non potere anzi riceverne alcuna, e questi reputare come la fonte, dalla quale scaturir debbono tutte le nostre cognizioni. In tale guisa la verità di così fatti principj è una cognizione primordiale e intuitiva, per sola convenzione ammessa e ritenuta fra gli uomini, della quale perciò niuno si è renduta o si può rendere ragione. Le idee più generali ed astratte si comprendono in tali principj, come quelli che, dovendo formare la base delle scienze, hanno pure da potersi riferire a lunga serie d'oggetti. Perciò il nostro ragionare secondo questo metodo si parte dalle idee più generali e composte, senza che si possa o si debba esaminare come noi le abbiamo acquistate; e così procede dall'universale al particolare, e dall'astratto al concreto, dal composto al semplice, dall'incognito al cognito. Lascero poi che altri giudichi, se fia necessario, come pensa il nominato scrittore francese, che questi generali principj si credano vere rappresentazioni di esteriori realtà, giacchè mi sembra che non di meno l'essenziale natura di questo metodo non venga per questa supposizione in alcun modo diversificata, dovendosi sempre riporre principalmente nel derivare i ragionamenti da principj non dimostrati e non dimostrabili, ammessi per sola convenzione, qualunque poi sia l'intrinseca qualità dei principj medesimi. Onde egli è manifesto, come con questo metodo

¹ *Journal cit.*, pag. 20, 21.

non si possa mai conseguire la dimostrazione della verità, affidandosi essa a principj, dei quali noi medesimi ignoriamo la certezza; di maniera che non sia possibile giammai procacciarsi per mezzo di essi la vera scienza delle cose. E ciò basta, perchè ognuno comprenda, con quanta ragione venga ora cotesto metodo universalmente rigettato da ogni buona filosofia.

404. Al contrario il metodo, che si dice *analitico*, ricerca che noi rendiamo ragione a noi medesimi d'ogni nostra idea composta, e vuole quindi che ci facciamo ad esaminare, come ci venne somministrata, e di quali e quanti elementi si componga, e con quale ordine si sieno insieme combinati nel nostro intelletto. Dobbiamo quindi risalire all'origine delle nostre idee, conoscere i nostri primi giudizj, i nostri raziocinj, le nostre astrazioni, la formazione delle nostre idee generali, in una parola tutte le operazioni di nostra mente; acciocchè dal confronto de' composti, che essa ne ha ricavati, con gli oggetti reali, che sono nella natura, rifulga mai sempre la verità delle nostre cognizioni. La quale diremo di aver conseguita, ogni volta che le nostre idee corrispondano perfettamente alla realtà della natura, o vogliamo dire che esse non sieno altro che fedelissimi risultamenti dei fatti. Come si compia questo esame e questo diligente confronto, che si è detto *analisi*, già io dichiarava abbastanza in questi Prolegomeni medesimi. (Parte I).

FINE DEI PROLEGOMENI.

5713164



DEL MEDESIMO AUTORE

TRATTATO DELLE POLITROFIE ED OLIGOTROFIE.

Un volume in-8. — Lire 3. 75.

TRATTATO DELLE FEBBRI DETTE ESSENZIALI.

Un volume in-8. — Lire 5. 60.

LEZIONI ORALI.

Un volume in-8. — Lire 2. 50.

Ciuffi Giuseppe
Legatore di Libri
Firenze
Via S. Gallo 46

B.N.C.F.

B.21.1.41

CF005713164



